Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

51

Einundfünfzigster Band

Mit 78 Figuren im Text und 4 Tafeln

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig und Berlin
1914

SHOUT
SHARE
IT

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—176) am 23. September 1913.
Heft 2 (S. 177—224; Literaturbericht S. 1—32; Beiblatt Nr. 113) am 9. Dezember 1913.
Heft 3/4 (S. 225—512; Literaturbericht S. 33—64) am 16. Juni 1914.
Heft 5 (S. 513—593) am 21. Juli 1914.

Nachdruck der in diesem Bande veröffentlichten Diagnosen ist nach § 15 des Urheberrechts verboten, deren Benutzung für Monographien und Florenwerke erwünscht.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

Seite

- A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLII. 1-163
    - E. Ulbrich, Die Malvaceen von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zum übrigen Afrika. I. Mit 3 Fig. im Text 1-63
    - E. Gilg und G. Schellenberg, *Oleaceae* africanae 64-103
    - M. Brandt, *Violaceae* africanae. III. 104-128
    - R. Schlechter, *Asclepiadaceae* africanae. Mit 4 Fig. im Text 129-155
    - J. Mildbraed und R. Schlechter, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Balanites* Del. 156-163
- B. Hayata, Über die systematische Stellung von *Mitrastemon*, als einer neuen Gattung und besonderen Tribus der Rafflesiaceen. Mit Taf. I 164-176
- E. Koehne, Die Gattung *Pygeum* Gaertn. 177-224
- A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLIII. 225-471
    - Brandt, v. Brehmer, Gilg, Harms, Mildbraed, Moeser, Schlechter, Ulbrich, De Wildeman, Die von Hans Meyer auf seiner Reise durch das Zwischenseengebiet Ostafrikas 1911 entdeckten neuen Arten 225-233
    - G. Nel, Studien über die *Amaryllidaceae-Hypoxideae*, unter besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten. Mit 2 Fig. im Text 234-286
    - G. Nel, Die afrikanischen Arten der *Amaryllidaceae-Hypoxideae* 287-340
    - E. Ulbrich, *Tiliaceae* africanae 341-348
    - Rob. E. Fries, Die Gattung *Marquesia* und ihre systematische Stellung 349-355
    - J. Mildbraed, Zwei neue *Combretaceae* aus der Gattung *Strephonema* 356-358
    - H. Harms, *Leguminosae* africanae. VII. Mit 2 Fig. im Text 359-368
    - Fr. Kränzlin, *Orchidaceae* africanae 369-398
    - W. v. Brehmer, Über eine Glossopterisflora am Ulugurugebirge (Deutsch-Ostafrika). Mit 4 Fig. im Text und Taf. II. 399-411
    - R. Pilger, *Gramineae* africanae. XII. Mit 1 Fig. im Text 412-422
    - A. Engler, *Urticaceae* africanae. II. Mit 2 Fig. im Text 423-425
    - A. Engler, *Moraceae* africanae. VI. Mit 5 Fig. im Text 426-439
    - K. Krause, *Liliaceae* africanae. V. 440-450
    - A. Engler und K. Krause, Ein neues giftiges *Dichapetalum* aus dem tropischen Ostafrika 451-452
    - H. Hallier, *Hydrocharitaceae* africanae 453
    - A Engler und K. Krause, *Loranthaceae* africanae. V. Mit 2 Fig. im Text 454-471

Seite

H. Fuchsig, Untersuchungen über die Transpiration und den anatomischen Bau der Fiederblätter und Phyllodien einiger *Acacia*-Arten. Mit 2 Fig. und 6 Figurentafeln im Text 472-500

G. Andersson und S. Birger, Die geographische Verteilung und die Einwanderungsgeschichte der nordskandinavischen Flora. Mit 14 Fig. im Text und Taf. III u. IV 501-593

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

Bailey, F. M., Comprehensive Catalogue of Queensland Plants, S. 52. — Balfour, I. Bayley, Chinese and other *Primulas*, S. 32. — Benecke, W., Morphologie und Entwicklung der Pflanzen, S. 20. — Borgesen, E., The Marine Algae of the Danish West Indies, S. 43; The Species of *Sargassum*, S. 60. — Bolus, H., Icones Orchidearum austro-africanarum extratropicarum, S. 61. — Braun, J., Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen, S. 26. — Brick, E., Die Anatomie der Knospenschuppen in ihrer Beziehung zur Anatomie der Laubblätter, S. 21. — Briquet, J., Prodrome de la Flore Corse, S. 27. — Britton, N. L., and J. N. Rose, The Genus *Epiphyllum* and its Allies, S. 5; Studies in *Cactaceae*. I., S. 45. — Burk, K., Die Walloneneichen in ihrer pflanzen- und wirtschaftsgeographischen Bedeutung, S. 50. — Busch, P., Anatomisch-systematische Untersuchung der Gattung *Diospyros*, S. 47.

Cajander, A. K., Studien über die Moore Finnlands, S. 62. — Chodat, R., Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse, S. 42. — Christ, H., Über das Vorkommen des Buchsbaums (*Buxus sempervirens*) in der Schweiz und weiterhin durch Europa und Vorderasien, S. 9. — Cook, O. F., and C. B. Doyle, Three new Genera of Stilt Palms (*Iriarteaceae*) from Colombia, S. 44. — Cook, O. F., Relationship of the false Date Palm of the Florida Keys, S. 45. — Cooper, William S., The Climax Forest of Isle Royale, Lake Superior, and its Development, S. 12. — Czapek, F., Biochemie der Pflanzen, 2. Auflage, S. 22.

Dalla-Torre und Sarntheim, Flora von Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein, S. 25. — Dengler, A., Die Wälder des Harzes einst und jetzt, S. 11. — Denkschriften der Kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg, S. 10. — Drude, O., Die Ökologie der Pflanzen, S. 48.

Ernst, A., Embryobildung bei *Balanophora*, S. 64.

Familler, J., Die Laubmoose Bayerns, S. 56. — Fitting, Jost, Schenck und Karsten, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 12. Auflage, S. 19. — Focke, W. O., Species *Ruborum*, Pars III, S. 63. — Fries, Rob. E., Die Vegetation des Bangweolo-Gebietes, S. 28. — Fries, Th. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden, S. 7. — Fuentes, F., Botanische Skizze der Osterinsel, S. 30.

Gohlke, K., Die Brauchbarkeit der Serum-Diagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse im Pflanzenreich, S. 37. — Gramberg, E., Die Pilze unserer Heimat, S. 23.

Handel-Mazetti, H. Frhr. von, Die biovulaten *Haplophyllum*-Arten der Türkei, nebst Bemerkungen über jene des übrigen Orients, S. 5. — Hasse, E. H., The Lichen Flora of Southern California, S. 3. — Hayata, B., Icones Plantarum Formosanarum, Vol. III., S. 64. — Hegi-Dunzinger, Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz, 3. Aufl., S. 10.

— Heimerl, A., Die Nyctaginaceen-Gattungen *Calpidia* und *Rockia*, S. 4. — Heinricher, E., Das neue botanische Institut der Universität Innsbruck, S. 63. — Hertwig, R., L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas, Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie, S. 58. — Hitchcock, A. S., Mexican Grasses in the United States National Herbarium, S. 4. — Hummel, J., Gliederung der elsässischen Flora, S. 26.

Issler, E., Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kaysersbergertales, S. 31. — Ito, T., Icones plantarum japonicarum, S. 51.

Journal of Ecology, S. 6.

Kammerer, P., Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch, S. 2. — Kerner von Marilaun, A., Pflanzenleben, S. 2. — Kinzel, W., Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung, S. 33. — Klein, L., Forstbotanik, S. 52. — Koorders-Schumacher, A., Systematisches Verzeichnis der zum Herbar Koorders gehörenden Phanerogamen und Pteridophyten, S. 55. — Kuckuck, P., Der Strandwanderer. Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee, S. 11. — Kunz, M., Die systematische Stellung der Gattung *Krameria*, S. 46; Systematisch-anatomische Untersuchung der *Verbenoideae*, S. 47. — Küster, E., Über die Gallen der Pflanzen, S. 34.

Lange, Leo, Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Ranales*, S. 37. — Leick, E., Über den Temperaturzustand verholzter Achsenorgane, S. 2. — Lindau, G., Die Flechten, S. 3; Kryptogamenflora für Anfänger. III. Die Flechten, S. 30; Kryptogamenflora für Anfänger, Bd. VI, S. 59. — Loewe, Richard, Germanische Pflanzennamen, S. 24. — Lundegårdh, H., Grundzüge einer chemisch-physikalischen Theorie des Lebens, S. 63.

Marloth, R., The Flora of South Africa, Vol. I, S. 57. — Martelli, U., Enumerazione delle »*Pandanaceae*«, S. 4. — Massart, J., Le rôle de l'expérimentation en géographie botanique, S. 6; Sur le littoral belge. La cinquantième herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique, S. 11. — Mathiszig, H., Über einige selbststerile Blüten, S. 59. — Matsumura, K., Index plantarum japonicarum, S. 50. — Messikommer, H., Die Pfahlbauten von Robenhausen, S. 19. — Mez, C., und K. Gohlke, Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtschaften der Angiospermen, S. 37. — Moss, C. E., Vegetation of the Peak District, S. 6. — Müller, O., Die Bedeutung der Alkaloide von *Papaver somniferum* für das Leben der Pflanze, S. 61.

Nathansohn, A., Saisonformen von *Agrostemma Githago*, S. 36. — Nawashin, S., und V. Finn, Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen *Juglans regia* und *Juglans nigra*, S. 45. — Neger, Fr. W., Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage, S. 20. — Nova Guinea, Livr. V, S. 55. — Novopokrovskij, J., Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma-Tals (Amurgebiet), S. 3.

Parish, S. B., A Catalogue of Plants collected in the Salton Sink, S. 51. — Pascher, A., Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, S. 42, 59. — Paul, H., Die Flora einiger Moore in der Oberpfalz, S. 55. — Pickett, F. B., The Development of the Embryo-sac of *Arisaema triphyllum*, S. 23. — Poppelwell, D. L., Notes on the Botany of the Ruggedy Mountains and the Upper Freshwater Valley, Stewart Island, S. 33. — Potonié, H., Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland, 6. Auflage, S. 25. — Primula Conference Report, S. 47.

Radl, E., Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit, I. Teil, S. 20. — Rendle, A., E. G. Baker, H. F. Wernham usw., Catalogue of the Plants collec-

ted by Mr. and Mrs. P. A. Talbot in the Oban District, South Nigeria, S. 14. — Robert, G., Recherches sur l'appareil pilifère de la famille des Verbénacées, S. 61. — Rock, J. F., The Indigenous Trees of the Hawaiian Islands, S. 29, 53; The Hawaiian Peperomias and Descriptions of New Species of Hawaiian Plants, S. 52. — Rosenvinge, L. K., Sporeplanterne (Kryptogamerne), S. 22.

Saxton, W. T., The Leaf-spots of *Richardia albo-maculata* Hook., S. 4. — Schellenberg, G., Pflanzenliste aus Oberburma, speziell aus den nördlichen Shanstaaten, S. 28. — Schellenberg, G., H. Schinz und A. Thellung, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Kolumbien und Westindien, S. 29. — Schirjaeff, G., und J. Perfiljeff, Zur postglacialen Flora der Provinz Wologda, S. 16. — Schmidt, B., Handbuch der naturgeschichtlichen Technik für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften, S. 62. — Schneider, H., Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen von *Thelygonum Cynocrambe* L., S. 5. — Schuepp, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schmetterlingsblüte, S. 41. — Schulz, A., Die Geschichte der kultivierten Getreide, S. 53. — Sedgwick, W., und E. Wilson, Einführung in die allgemeine Biologie, S. 1. — Skottsberg, C., The Vegetation in South Georgia, S. 15; Einige Bemerkungen über die Vegetationsverhältnisse des Graham-Landes, S. 15. — Smith, J. D., and J. N. Rose, A monograph of the *Hauyeae* and *Gongylocarpeae*, tribes of the *Onagraceae*, S. 46. — Stahl, Richard, Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore, S. 15. — Stevens, F. L., The Fungi which cause Plant Disease, S. 52. — Stewart, A., Notes on the Lichens of the Galapagos Islands, S. 51. — Stocker, O., Der Stoffwechsel der Pflanzen, S. 1. — Strasburger, E., Botanisches Practikum, 5. Auflage, S. 19; Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre, S. 20.

Takeda, H., The Vegetation of Japan, S. 13. — Thomson, R. B., On the comparative Anatomy and Affinities of the *Araucarineae*, S. 4. — Tobler-Wolff, G., Die Synchytrien, S. 23. — Trelease, W., Revision of the Agaves of the Group *Applanatae*, S. 45. — Tubeuf, C. von, Vegetationsbilder, S. 3.

Voss, W., Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus, S. 34. — de Vries, H., Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung *Oenothera*, S. 35.

Ward, F. Kingdon, The Land of the Blue Poppy. Travels of a Naturalist in Eastern Tibet, S. 13. — Warming, E., Observations sur la valeur systématique de l'ovule, S. 40. — Wiesner, J. R. v., Biologie der Pflanzen, S. 1. — Wille, N., Om udvikligen af *Ulothrix flaccida* Kütz., S. 2. — Willstätter, R., und A. Stoll, Untersuchungen über Chlorophyll, S. 22. — Wilson, E. H., A Naturalist in Western China, S. 54. — Wimmer, E., Über das Vorkommen der Rotbuche im südlichen Schwarzwald, S. 12. — Winterstein, H., Handbuch der vergleichenden Physiologie, S. 33. — Wooton, E. O., and P. C. Standley, Descriptions of New Plants. Preliminary to a Report upon the Flora of New Mexico, S. 13.

Zimmermann, A., Der Manihot-Kautschuk. Seine Kultur, Gewinnung und Präparation, S. 46. — Zurawska, H., Über die Keimung der Palmen, S. 44.

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.)

Seite

Beiblatt Nr. 113: Peter Grimbach, Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. Mit 31 Fig. im Text 1-52

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Einundfünfzigster Band
Erstes Heft
Mit 7 Figuren im Text und einer Tafel

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig und Berlin
1913

Ausgegeben am 23. September 1913. Preis M. 9.—

Inhalt.

Seite

A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLII.

E. Ulbrich, Die Malvaceen von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zum übrigen Afrika I. Mit 3 Figuren im Text 1—63

E. Gilg und **G. Schellenberg**, Oleaceae africanae . . . . 64—103

M. Brandt, Violaceae africanae III . . . . 104—128

R. Schlechter, Asclepiadaceae africanae. Mit 4 Figuren im Text 129—155

J. Mildbraed und **R. Schlechter**, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Balanites Del. . . . . 156—163

B. Hayata, Über die systematische Stellung von Mitrastemon, als einer neuen Gattung und besonderen Tribus der Rafflesiaceen. Mit Tafel I 164—176

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Lehrbuch der Biologie

für Hochschulen

von

M. Nußbaum, G. Karsten, M. Weber

Mit 186 Abbildungen im Text

XI, 529 S. Gr. 8. Geheftet *M* 12.—; in Leinen geb. *M* 13.25

Das Buch ist sehr anregend und inhaltreich.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Abschließend sei nur noch gesagt, daß das ganze Buch einen guten Begriff von dem Stand der modernen biologischen Forschung gibt und also mit Vorteil benutzt werden wird. *Zeitschrift für Botanik.*

Die Darstellung ist außerordentlich anregend und lebendig. .... Mit Abbildungen ist das Lehrbuch reichlich versorgt, unter ihnen, besonders im pflanzenbiologischen Abschnitt, zahlreiche und vorzüglich ausgeführte Originale. *Zentralblatt für Normale Anatomie und Mikrotechnik.*

Dies Lehrbuch besteht aus zwei Hauptteilen: einer Darstellung der experimentellen Morphologie und einer Biologie der Tiere und Pflanzen. Die erste, von Nußbaum bearbeitete Abteilung gibt die Tatsachen aus verschiedenen Abschnitten der Entwicklungsmechanik locker aneinandergereiht wieder. Karstens Übersicht der pflanzlichen Biologie zeichnet sich durch äußerst klare Disposition und Darstellung aus, während an Webers Bearbeitung der tierischen Biologie vor allem die Fülle der zusammengetragenen und gesichteten Tatsachen erfreut. .... Auch dieses Buch ist ein erfreuliches Symptom dafür, wie die lange getrennt marschierenden Schwesterwissenschaften Zoologie und Botanik jetzt immer mehr sich wechselseitig durchdringen und zu einer einheitlichen Biologie verschmelzen. *Münchener Medizinische Wochenschrift.*

The result is a work of unusual value. *Nature.*

Beiträge zur Flora von Afrika. XLII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Die Malvaceen von Deutsch-Südwestafrika und ihre Beziehungen zum übrigen Afrika. I.

Von

E. Ulbrich.

Mit 3 Figuren im Text.

Unter dem reichen Material, das in den letzten Jahren insbesondere durch die schönen Sammlungen von Dinter, Seiner, Range und anderen Forschern aus Deutsch-Südwestafrika eingegangen ist, befindet sich eine so große Anzahl interessanter und neuer Malvaceen, daß eine eingehendere Bearbeitung dieser Familie erwünscht erschien. Große Schwierigkeiten bereitete bei der Bearbeitung die Unsicherheit der Bestimmungen und infolgedessen der Angaben über die Verbreitung der Arten.

Im folgenden will ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen an den reichen Sammlungen des botanischen Museums zu Dahlem-Berlin mitteilen. Ich will dabei zunächst auf die *Malveae* und *Ureneae* eingehen und später mit der Bearbeitung der *Hibisceae* meine Untersuchungen über die Malvaceen von Deutsch-Südwestafrika abschließen.

Die Gliederung, welche der Arbeit zugrunde liegt, ist die folgende:

Einleitung.

Bedeutung der Malvaceen für die Flora von Afrika — Polymorphismus — Ungleichartigkeit der Entwicklung in den verschiedenen Gebieten — Artenreichtum der Flora von Deutsch-Südwestafrika im Vergleich zu den tropischen Regenwaldgebieten.

I. Malveae.

1. Abutilon L.

a. Allgemeines.

Morphologische Verhältnisse — Merkmale für die Unterscheidung der Arten — Standortsverhältnisse — geographische Verbreitung — Formenkreise — Verwandtschaftsverhältnisse — Systematische Gliederung der Gattung — Bestimmungsschlüssel.

b. Spezielles.

Aufzählung der Arten: 1. *A. fruticosum* Guill. et Perr. — 2. *A. austro-africanum* Hochr. — 3. *A. Sonneratianum* (Cav.) DC.; — **A. betschuanicum* Ulbrich n. sp. — 4. *A. Seineri* Ulbrich — 5. *A. Schaeferi* Ulbrich n. sp. — 6. *A. Dinteri* Ulbrich n. sp. — 7. *A. Schinzii* Ulbrich n. sp. — 8. *A. intermedium* Hochst. — 9. *A. Marlothii* Ulbrich n. sp. — 10. *A. pycnodon* Hochr. — 11. *A. salmoneum* Ulbrich n. sp. — 12. *A. flavum* Ulbrich n. sp. — 13. *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr. — 14. *A. Harmsianum* Ulbrich n. sp. — 15. *A. Rehmannii* E. G. Bak. — 16. *A. Englerianum* Ulbrich n. sp. — 17. *A. Lugardii* Hochr. — 18. *A. indicum* (L.) G. Don — 19. *A. hirtum* (Lam.) Sweet; — **A. asperifolium* Ulbrich n. sp.

2. **Althaea** L.

3. **Malva.**

4. **Sida** L.

a. Allgemeines.

Morphologische Verhältnisse — Merkmale für die Unterscheidung der Arten — Standortsverhältnisse — Geographische Verbreitung — Verwandtschaftsverhältnisse — Systematische Gliederung — Bestimmungsschlüssel.

b. Spezielles.

1. *Sida longipes* E. Mey. — 2. *S. spinosa* L. — 3. *S. Hoepfneri* Gürke — 4. *S. chionantha* Ulbrich n. sp. — 5. *S. Dinteriana* Hochr. — 6. *S. chrysantha* Ulbrich n. sp. — 7. *S. aurescens* Ulbrich n. sp. — 8. *S. ovata* L. — 9. *S. cordifolia* L. — 10. *S. rhombifolia* L.

II. **Ureneae.**

* **Urena.**

1. **Pavonia** L.

a. Allgemeines.

Vegetationsorgane und Morphologie — Merkmale für die Unterscheidung der Arten — Standortsverhältnisse und Lebensbedingungen — Geographische Verbreitung — Systematische Gliederung — Bestimmungsschlüssel.

b. Spezielles.

1. *P. hirsuta* Guill. et Perr. — 2. *P. Zawadae* Ulbrich — 3. *P. Kraussiana* Hochst. — 4. *P. leptoclada* Ulbrich n. sp. — 5. *P. clathrata* Mast. — 6. *P. Schumanniana* Gürke.

Einleitung.

Die Malvaceen spielen in den Floren der Tropenländer insofern eine Rolle, als sie nirgends fehlen, wo Menschen leben oder gelebt haben. Viele Arten sind durch den Menschen zu Pantropisten oder sogar zu Kosmopoliten geworden, indem sie ihm als Kultur- oder Ruderalpflanzen folgten. Diese Arten bieten wegen ihrer außerordentlichen Vielgestaltigkeit, die aus der mannigfachen Anpassung an die verschiedensten Lebens- und Standortsbedingungen resultiert, oft große Schwierigkeiten für den Systematiker. Solche Arten bieten auch für pflanzengeographische Untersuchungen Bemerkenswertes, indem sie zeigen, wie sich die betreffende Art unter den verschiedensten Existenzbedingungen gestaltet. Ich behalte mir vor, auf diese Verhältnisse bei einer Reihe von Arten näher einzugehen.

Es ist nun interessant, zu verfolgen, wie in bestimmten Gebieten, die infolge ihrer klimatischen Verhältnisse dazu Gelegenheit bieten, die Verwandtschaftskreise solcher weitverbreiteten Typen eine besondere Entwicklung genommen haben, so z. B. *Abutilon intermedium* Hochst., *A. indicum* (L.) G. Don, *Sida spinosa* L. u. a. in Deutsch-Südwestafrika, einem Lande, das gerade für eine besondere Entwicklung anpassungsfähiger Formen günstige Verhältnisse bietet. Aus diesen Gründen erklärt sich, daß die Malvaceen für das extratropische Afrika eine größere Bedeutung haben, als für die eigentlichen Tropengebiete, insbesondere spielt diese Familie in den Steppengebieten Afrikas eine große, in den Regenwaldgebieten dagegen eine untergeordnete Rolle. Wir werden sehen, daß in den Steppen- und Wüstengebieten von Deutsch-Südwestafrika besonders die Gattungen *Abutilon*, *Sida*, *Pavonia* und *Hibiscus* in bestimmten Formenkreisen eine mannigfache Entwicklung zeigen und reich sind an endemischen Arten. Es wird sich ferner zeigen, daß die in Deutsch-Südwestafrika entwickelten Arten mannigfache Beziehungen zum tropischen Afrika, dagegen wenige oder keine Beziehungen zum Kapgebiete zeigen.

Die Zahl der aus Deutsch-Südwestafrika bisher bekannt gewordenen Malvaceen beträgt etwa 75, von denen 31 auf die *Malveae*, 7 auf die *Ureneae* entfallen; die übrigen Arten gehören zu den Hibisceen. Die Unterscheidung dieser 3 Gruppen erfolgt nach dem Fruchtbau.

Clavis tribuum.

A. Fructus in carpidia dilabentes; semina plerumque glabra.
  1. Styli (stylorum rami) carpidiis numero fere aequales . . . . 1. *Malveae*
  2. Styli carpidiis duplo fere plures . . . . 2. *Ureneae*
B. Fructus non in carpidia dilabentes, sed capsulam loculicidam formantes; semina plerumque pilosa . . . . 3. *Hibisceae*

I. Malveae.

Die in Deutsch-Südwestafrika vertretenen vier Gattungen der *Malveae* lassen sich nach folgenden Merkmalen leicht unterscheiden:

Clavis generum.

A. Ovula compluria; carpidia trisperma vel monosperma1) jam in fructu dehiscentia. . . . . 1. *Abutilon*
B. Ovula singula; carpidia semper monosperma.
  1. Involucrum evolutum; ovulum adscendens.
    a. Involucri foliola ± 9 basi connata persistentia . . . . . 2. *Althaea*
    b. Involucri foliola 3 libera, satis caduca . . . . 3. *Malva*
  2. Involucrum nullum; ovulum pendulum carpidia in fructu clausa, delapsa dehiscentia . . . . 4. *Sida*

---

1) Vergl. den Bestimmungsschlüssel von *Abutilon* auf S. 9.

1. **Abutilon** Gaertn.

a. Allgemeines.

Die Zahl der bisher aus Deutsch-Südwestafrika bekannt gewordenen *Abutilon*-Arten beträgt 19. *A. asiaticum* (L.) Don dürfte sich im Gebiete noch finden, da diese Art im südlichen Angola und Benguella (Huilla) bereits gefunden ist (Welwitsch n. 4982, 4983, 4984; Wawra n. 342).

A. fruticosum Guill. et Perr., *A. austro-africanum* Hochr. und *A. Sonneratianum* (Cav.) D. C. sind Sträucher von $^1/_2$ bis etwa 2 m Höhe, reich verästelt, mit filzigen Zweigen und kleinen, festen, filzigen, rundlichen, herzförmigen Blättern. Alle übrigen Arten sind ein- oder zweijährige bis ausdauernde Kräuter mit oft tief in den Boden eindringender, verholzender Pfahlwurzel.

Die Verzweigung ist bei den nichtstrauchigen Arten meist eine verhältnismäßig spärliche. Die meisten sind nur in der Blütenregion reichlicher verästelt. Trotzdem können die Arten ganz beträchtliche Höhen erreichen, z. B. *A. pycnodon* bis zu $2^1/_2$ m, *A. intermedium* sogar bis über 3 m. Alle Arten besitzen mehr oder weniger stark filzige Blätter und Zweige; völlig kahle Arten kommen in Deutsch-Südwestafrika nicht vor.

Die Behaarung besteht fast ausschließlich aus sehr dicht stehenden Sternhaaren von verschiedener Größe und Konsistenz. Vorherrschend sind sehr kleine, mit dem bloßen Auge nicht mehr unterscheidbare, weiße Sternhaare, die den Blättern eine graugrüne bis gelbgrüne Färbung und sammetartig weiche Bekleidung geben, so z. B. bei *A. Seineri*, *A. intermedium*, *A. Marlothii*, *A. pycnodon*, *A. salmoneum*. Größere, starre Sternhaare kommen vor bei *A. Schaeferi*, *A. Dinteri*, *A. Schinzii*, *A. flavum*, welche den Blättern eine rauhe Oberfläche verleihen. Bei einigen dieser Arten treten große, sich leicht abschülfernde Sternhaare auf, z. B. bei *A. Schinzii*. Meist ist die Behaarung der beiden Seiten des Blattes nicht erheblich verschieden; nur bei wenigen Arten ist die Oberseite etwas weniger stark behaart und daher dunklergrün als die Unterseite, z. B. *A. intermedium* und *A. salmoneum*. Ein vollständiges Verkahlen der Blätter kommt nicht vor; selbst die kosmopolitischen Arten behalten in dem ariden Klima ein mehr oder weniger dichtes Haarkleid, wie *A. ramosum*, *A. indicum* und *A. graveolens*. Außer Sternhaaren treten lange Zottenhaare bei einigen Arten auf: so bei *A. austro-africanum*, selten auch bei *A. fruticosum*, ferner bei *A. ramosum* u. a. Bei *A. indicum* sind die jüngeren Zweige, Blatt- und Blütenstiele, seltener auch die Kelche, ferner auch die Früchte mit langen, weißen, einzelligen Zottenhaaren besetzt. Seidenhaare sind sehr selten; sie treten z. B. bei *A. Lugardii* auf den Nebenblättern auf. Drüsenhaare finden sich auf den Zweigen, Blatt- und Blütenstielen bei *A. ramosum*, auch Kelche und Blattspreiten tragen kürzere Drüsenhaare.

Die Gestalt der Blätter ist sehr einförmig: vorherrschend ist das breit-eiförmige bis rundliche, an der Basis tief herzförmige, mehr oder weniger scharf zugespitzte Blatt. Bei einigen Arten treten schmale, lanzettliche Blattformen auf, z. B. bei *A. Schaeferi*, *A. Dinteri* und *A. Schinzii*, die sich auch durch sehr kleine Blätter auszeichnen. Bei keiner einzigen Art kommen stärker geteilte Blätter vor; bei einigen ist eine schwache Lappung der Spreite angedeutet, so z. B. bei *A. Marlothii*, *A. pycnodon*, *A. salmoneum*, *A. flavum*, *A. ramosum*, *A. indicum*.

Die Nebenblätter sind bei den allermeisten Arten pfriemenförmig, klein und hinfällig. Größere, lanzettliche Nebenblätter, die meist auch lange erhalten bleiben, besitzen *A. Lugardii*, *A. graveolens* und *A. hirtum*; auch bei *A. salmoneum* sind sie groß und bleiben ziemlich lange erhalten.

Die Blüten sind bei den meisten Arten klein, etwa 12—15 mm lang, nur wenige Arten besitzen größere Blüten, wie *A. Sonneratianum*, *A. Dinteri*, *A. pycnodon* und Verwandte, *A. indicum* und *A. hirtum*. Die vorherrschende Blütenfarbe ist gelb, in verschiedenen Tönungen vom blaßgelb bei *A. flavum* bis goldgelb bei *A. Schinzii*, *A. Dinteri* u. a. Seltener sind rötliche (bei *A. Marlothii*, *A. pycnodon*) oder lachsfarbige Blüten (bei *A. salmoneum*). Die Beschaffenheit der Kelche ist ein wichtiges Merkmal zur Unterscheidung der Arten. Bei den meisten Arten treten glockige Kelche mit kurzen dreieckigen oder schwach zugespitzten Zipfeln auf; seltener sind trichterförmige Kelche mit lang zugespitzten bis begrannten Kelchzipfeln, z. B. bei *A. Lugardii* und *A. salmoneum*. Meist wächst der Kelch nach der Bestäubung der Blüte zur Fruchtzeit bedeutend, so daß er die Frucht umfaßt oder fast einschließt. Von Bedeutung für die Unterscheidung der Arten ist auch der Staminaltubus, der bei manchen vollkommen kahl, bei anderen mehr oder weniger dicht mit großen Sternhaaren besetzt ist. Seine Länge und Gestalt, ob zylindrisch oder kegelförmig, ist gleichfalls für die Scheidung der Arten wichtig. Die Griffel sind eines der wichtigsten Merkmale für die Unterscheidung der Arten; zunächst gibt die Anzahl ein gutes Mittel zur Scheidung der engeren Verwandtschaftskreise, wie aus dem Bestimmungsschlüssel (S. 9) hervorgeht. Dann ist die Länge der freien Enden und entsprechend die Höhe der fest verwachsenen Griffelsäule von Bedeutung. Ganz freie Griffel sind selten, sie finden sich z. B. bei *A. indicum* und *A. Schaeferi*. Bei den meisten Arten sind die Griffel 1—3 mm, bei einigen sogar noch höher hinauf verwachsen. Das wichtigste Merkmal für die Unterscheidung der Arten sind die Früchte und Samen. Die Früchte sind bei keiner einzigen südwestafrikanischen Art vollkommen kahl; meist sind sie sternhaarig, selten auch zottig von langen einfachen Haaren, wie z. B. bei *A. indicum* und Verwandten. Besonders zu beachten ist die Zuspitzung oder Abrundung der Karpide an der Spitze und die Ausbildung der Innenkante. Hier kommt bei allen Arten aus der Verwandtschaft von *A. pycnodon* ein großer Zahn vor, der mehr oder weniger scharf abgesetzt ist (vergleiche die Beschreibungen). Die allein in Südwestafrika heimischen Arten besitzen fast sämtlich einsamige, die kosmopolitischen Arten dagegen mehrsamige, meist dreisamige Karpide.

Die Samen selbst sind bei manchen Arten kahl, z. B. bei *A. Schaeferi*, *A. flavum*, oder in der Gegend des Nabels behaart, z. B. bei *A. Dinteri*, *A. salmoneum*, oder überall mit kurzen Haaren besetzt, z. B. bei *A. Marlothii*, *A. pycnodon* u. a. Nicht selten sind die Samen feingrubig punktiert oder warzig, wie z. B. bei *A. Seineri*, *A. Dinteri*, *A. ramosum*. Sehr eigenartig ist bei mehreren Arten aus der Verwandtschaft von *A. pycnodon*, daß der Nabelstrang verhärtet oder als dicker Wulst oder Anhang dem reifen Samen anliegt und anhängt, z. B. bei *A. Dinteri*, *A. Marlothii*, *A. pycnodon*, *A. salmoneum*, *A. flavum* (vergl. Fig. 1).

Was die Standortsverhältnisse anbetrifft, so sind die in Deutsch-Südwestafrika vorkommenden *Abutilon*-Arten fast ausschließlich xerophile Lichtpflanzen, die steinige oder sandige, besonders aber lehmige, lichte Standorte bevorzugen. Ruderal treten die Tropenkosmopoliten auf, wie *A. indicum*, *A. hirtum*, *A. graveolens* und *A. fruticosum*. Diese Arten kommen auch an mehr schattigen Standorten vor und bilden dann größere, weichere und dünnere Blätter aus. Am ausgeprägtesten ist dieser Typus der Schattenpflanzen bei *A. ramosum*, deren größere, dunkelgrüne, zarte und dünne Blattspreiten eine intensive Besonnung nicht vertragen.

Diesem Typus schließt sich bisweilen auch *A. intermedium* an, wogegen die übrigen Arten xerophile Lichtpflanzen darstellen, die mit ihren tiefgehenden Wurzeln, dicht behaarten Zweigen und den meist ziemlich harten, dicht filzigen, kleineren Blättern an die schwierigen Existenzbedingungen im sonnendurchglühten, dürren Boden und in trockener Luft vorzüglich angepaßt sind.

Die geographische Verbreitung der südwestafrikanischen *Abutilon*-Arten ist folgende:

Abutilon	D.-SW.-Afr.			Kap	Sonstige Verbreitung
	Hererold.	Gr. Namald.	Ambold.		
1. *fruticosum*	+	—	+	—	Tropen der alten Welt
2. *austro-africanum* .	+	—	—	—	Brit. Betschuanaland
3. *Sonneratianum* . .	?	—	—	+	bis Rhodesia; nicht im trop. Afrika
4. *Seineri*	+	—	—	—	endemisch
5. *Schaeferi*.	—	+	—	—	endemisch
6. *Dinteri*	+	+	—	—	endemisch
7. *Schinzii*	—	+	—	—	endemisch
8. *intermedium* . . .	+	+	+	—	nördlich bis Abyssinien
9. *Marlothii*.	+	—	—	—	endemisch
10. *pycnodon*	+	+	—	—	Namaqualand; fehlt im trop. Afrika
11. *salmoneum*	+	—	—	—	endemisch

Abutilon	D.-SW.-Afr.			Kap	Sonstige Verbreitung
	Hererold.	Gr. Namald.	Ambold.		
12. *flavum*	—	+	—	—	endemisch
13. *ramosum*	+	—	—	—	Tropen der alten Welt
14. *Harmsianum*	+	—	—	—	endemisch
15. *Rehmannii*	+	—	—	—	Transvaal
16. *Englerianum*	+	—	—	—	endemisch
17. *Lugardii*	+	—	—	—	endemisch
18. *indicum*	+	—	—	—	Tropenkosmopolit
19. *hirtum*	+	+	—	+	Tropenkosmopolit
**asiaticum*	—	—	—	—	Tropenkosmopolit
	16	7	2	2	

Daraus ergibt sich folgendes: Von den 19 Arten sind 2 Tropenkosmopoliten (*A. indicum* und *A. hirtum*), 2 Arten kommen nur in den Tropen der alten Welt vor (*A. fruticosum* und *A. ramosum*). Fast in ganz Afrika findet sich *A. intermedium* (= *A. angulosum*), sie fehlt jedoch im Kapgebiete; im südöstlichen Afrika dürfte sie sich vielleicht noch finden.

Mit dem Kapgebiete gemeinsam sind nur 2 Arten, davon ist eine, *A. hirtum*, fast kosmopolitisch, mithin für die pflanzengeographischen Beziehungen unwichtig. Es zeigt die Zusammensetzung der *Abutilon*-Arten demnach nur geringe Beziehungen zum Kapgebiete. Auffällig reich ist die Flora des Hererolandes an *Abutilon*-Arten, es sind bisher nicht weniger als 16 Arten dort gefunden worden. Nur 4 von diesen kommen auch in Groß-Namaland vor, wogegen 3 Arten aus Groß-Namaland bekannt geworden sind, die bisher im Hererolande noch nicht nachgewiesen wurden. Dem großen Artenreichtum des Hererolandes steht eine auffällige Artenarmut des Ambolandes, wo nur 2 verbreitete Arten vorkommen, gegenüber. Dies erklärt sich daraus, daß die Gattung *Abutilon* nach dem Regenwaldgebiete des tropischen Afrika überhaupt ganz abnimmt und hier nur durch einige wenige, meist weit verbreitete oder kosmopolitische Arten vertreten ist.

Demnach kommen von den bisher bekannten Arten 10, d. i. mehr als die Hälfte ausschließlich in Deutsch-Südwestafrika vor.

Fassen wir nun die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten ins Auge, so ergeben sich folgende Formenkreise:

1. Der Formenkreis von *A. fruticosum* Guill. et Perr. zeigt eine schwächere Entwicklung. Ihm gehören nur an *A. fruticosum* G. et. P., *A. betschuanicum* Ulbrich, das im Gebiete von Deutsch-Südwestafrika fehlt, und *A. austro-africanum* Hochr.
2. Der Formenkreis von *A. Sonneratianum* (Cav.) DC., durch den schwache Beziehungen zur Flora des Kapgebietes ausgesprochen sind.

3. Der Formenkreis von *A. Seineri* Ulbrich, welcher nur durch diese endemische Art vertreten ist.
4. Der Formenkreis von *A. intermedium* Hochst., welcher die reichste Entwicklung zeigt. Er zerfällt in zwei Gruppen, von denen die erste besteht aus den Arten *A. Schaeferi* Ulbrich, *A. Dinteri* Ulbrich, *A. Schinzii* Ulbrich und *A. intermedium* Hochst., der zweite aus *A. Marlothii* Ulbrich, *A. pycnodon* Hochr., *A. salmoneum* Ulbrich und *A. flavum* Ulbrich. Diese 8 Arten zeigen untereinander enge Verwandtschaft und sind aufzufassen als ein Artenschwarm, der sich aus dem durch ganz Afrika verbreiteten *A. intermedium* Hochst. herausgebildet hat in Anpassung an die veränderten klimatischen Verhältnisse des Wüsten- und Steppengebietes Deutsch-Südwestafrikas. Als besonders charakteristische Art muß man *A. pycnodon* Hochr. bezeichnen, das fast in ganz Deutsch-Südwestafrika verbreitet ist, über dessen Grenzen aber nicht hinausgeht.
5. Der Formenkreis von *A. ramosum* Guill. et Perr. umfaßt nur 2 Arten: außer der genannten noch *A. Harmsianum* Ulbrich n. sp., die enge Beziehungen zu *A. ramosum* Guill. et Perr. zeigt.
6. Der Formenkreis von *A. indicum* (L.) G. Don umfaßt 5 Arten: *A. Remannii* Baker, *A. Englerianum* Ulbrich, *A. Lugardii* Hochr. et Schinz, *A. indicum* (L.) G. Don, *A. hirtum* (Lam.) G. Don. In diesen Arten kommen am stärksten Beziehungen zur Flora des tropischen Afrika zum Ausdruck.

Wir erhalten demnach 6 Formenkreise, unter denen besonders der 4. und 6. durch eine größere Zahl, z. T. schwierig zu trennender, cohärent endemischer Arten ausgezeichnet ist. Es haben also bestimmte Formenkreise, die sich denen des tropischen Afrika anschließen, in Deutsch-Südwestafrika eine besonders reiche Entwicklung genommen, eine Erscheinung, die, wie wir sehen werden, auch bei den Gattungen *Sida*, *Pavonia*, *Hibiscus* usw. wiederkehrt.

Alle in Deutsch-Südwestafrika vorkommenden *Abutilon*-Arten besitzen kopfige Narben, gehören demnach zur Sect. I. *Cephalabutilon* K. Schum.[1]) Auch *A. Seineri* Ulbrich muß dieser Gruppe zugezählt werden, wenn auch bei dieser Art die Bildung des Griffels und der Narbe etwas abweicht.

Fassen wir die Verwandtschafts- und Verbreitungsverhältnisse der Arten zusammen, so ergibt sich uns folgende Gliederung der Gattung:

A. Species fruticosae fructibus conoideis vel cylindricis, truncatis
  1. *A. fruticosum* Guill. et Perr., * *A. betschuanicum* Ulbrich n. sp.
  2. *A. austro-africanum* Hochr.
  3. *A. Sonneratianum* (Cav.) DC.

---

1) Flora Brasiliensis XII. 3 (1891) p. 366.

B. Species herbaceae, annuae, biennes vel perennes fructibus globosis.
  I. Carpidia monosperma, parva, tomentosa vel subglabra:
    a. 4. *A. Seineri* Ulbrich.
    b. 5. *A. Schaeferi* Ulbrich n. sp., 6. *A. Dinteri* Ulbrich n. sp., 7. *A. Schinzii* Ulbrich n. sp.,
    c. 8. *A. intermedium* Hochst., 9. *A. Marlothii* Ulbrich n. sp., 10. *A. pycnodon* Hochr., 11. *A. salmoneum* Ulbrich n. sp., 12. *A. flavum* Ulbrich n. sp.
  II. Carpidia trisperma, magna villosa.
    a. Flores bini vel complures pedunculo articulato instructi:
      13. *A. ramosum* Guill. et Perr., 14. *A. Harmsianum* Ulbrich n. sp.
    b. Flores singuli pedunculo articulato instructi:
      15. *A. Rehmannii* Baker, 16. *A. Englerianum* Ulbrich n. sp., 17. *A. Lugardii* Hochr. et Schinz., 18. *A. indicum* (L.) G. Don, 19. *A. hirtum* (Lam.) G. Don, **A. asiaticum* G. Don.

Die weiteren Unterscheidungsmerkmale ergeben sich aus dem folgenden:

Clavis specierum.

A. Fructus conoideus vel cylindricus truncatus; frutices.
  I. Fructus ∓ 4—8 mm altus; carpidia compressa non inflata.
    a. Carpidia 3-sperma ∓ 5 mm alta: flores 10—12 mm longi; planta tomentosa nec villosa; styli ∓ 10 . . . . 1. *A. fruticosum* G. et P.
    b. Carpidia 1-sperma.
      α. Styli ∓ 18; carpidia ∓ 4 mm alta; pedunculi 5—10 mm longi; planta tomentosa nec villosa. . . . . *A. betschuanicum* Ulbrich n. sp.
      β. Styli ∓ 26; carpidia ∓ 8 mm alta; pedunculi 13—33 mm longi; planta tomentosa ac villosa . . . . 2. *A. austro-africanum* Hochr.
  II. Fructus ∓ 15 mm altus; carpidia inflata 3-sperma styli ∓ 10. . . . . 3. *A. Sonneratianum* (Cav.) DC.
B. Fructus globosus vel discoideus; carpidia a tergo ∓ rotundata; herbae perennes vel biennes vel annuae.
  I. Carpidia parva, ∓ 6—8 mm alta, monosperma, pilis stellatis tomentosa vel subglabra.
    a. Styli 7—9, infra stigma depressum attenuati; calyx ∓ 10 mm longus, lobi acuti vel acuminati trinervii; fructus ∓ 8 mm altus, cylindraceus calyce amplexus; carpidia oblique ovata, apice acuminata, dente interno maximo apicem versus distincte segregato compta; semina funiculo non indurato praedita. . . . . . . 4. *A. Seineri* Ulbrich
    b. Styli 9—13, infra stigma capituliforme contracti; calyx ∓ 6 mm longus, lobi triangulares vel acuti enervii; fructus ± 6 mm altus, glo-

bosus, calyce non amplexus; carpidia ovalia, apice obtusa, dente interno apicem versus non segregato; semina funiculo indurato parvo praedita . . . . 5. *A. Schaeferi* Ulbrich n. sp.

c. Styli 18—20 glabri, infra stigma capituliforme subito contracti.

1. Calyx ∓ 14 mm longus lobis longissime acuminatis ovato-lanceolatis . . . . 6. *A. Dinteri* Ulbrich n. sp.

2. Calyx ∓ 7 mm longus lobis brevibus triangularibus.

α. Folia suborbicularia, basi cordata ad 30 cm longa molliter tomentosa, subvelutina . . . . 8. *A. intermedium* Hochst.

β. Folia oblongo-ovata, basi cordata ad 5 cm longa scabra . . . . 7. *A. Schinzii* Ulbrich n. sp.

d. Styli 25—30 et ultra, basi 2—4 mm longe connata, glabri.

1. Carpidia ∓ acuminata vel apiculata; flores rosacei vel salmonei.

α. Calyx 8—9 mm longus, lobis brevibus triangularibus vel subacuminatis . . . 9. *A. Marlothii* Ulbrich n. sp.

β. Calyx 12—15 mm longus, lobis longius vel longissime acuminatis.

* Flores rosacei vel albidi; tubus stamineus glaber; carpidia apiculo ∓ 1 mm longo instructa; folia utrinque flavido-viridia subscabra; stipulae caducae . 10. *A. pycnodon* Hochr.

** Flores salmonei; tubus stamineus pilis stellatis comptus; carpidia indistincte acuminata; folia supra griseo-viridia, subtus albida, velutinosa; stipulae persistentes . . . . 11. *A. salmoneum* Ulbrich n. sp.

2. Carpidia apice obtusa; flores flavi; calyx 10 mm longus; folia suborbicularia cordata, petiolis 10—12 cm longis . . . . 12. *A. flavum* Ulbrich n. sp.

II. Carpidia magna 10—15 mm, trisperma, ∓ villosa.

a. Styli 6—8; carpidia longe aristata; flores bini vel complures pedunculo apiculato instructi.

1. Planta parce ramosa elata, omnibus partibus subtomentosa, villosa ac glandulosa; flores terni vel complures, umbellati axillares . . . . 13. *A. ramosum* G. et P.

2. Planta ramosissima humilis, neque glandulosa neque villosa; flores plerumque bini umbellati axillares . . . . 14. *A. Harmsianum* Ulbr. n. sp.

b. Styli 10—20; flores singuli pedunculo articulato instructi.

1. Carpidia aristata.

α. Calycis lobi ovati, acuti vel acuminati; folia lanceolata cordata, cinereo-velutina 15. *A. Rehmannii* Baker β. Calycis lobi ovati vel sublanceolati, acuminati vel aristati.

* Folia orbicularia, 2 × 2 ad 3 × 3 cm, subtus albida, stipulae subulatae 3—4 mm longae tomentosae; flores axillares solitarii; calyx ∓ 15 mm altus, lobi acuminati; petala apice parcissime fimbriata, extrinsecus pilis minimis parce vestita ceterum glabra; fructus ∓ 10 mm altus obconoideo-cylindricus, apice ∓ 15 mm basi ∓ 12 mm diam.; carpidia arista ∓ 2 mm longa compta . . . . 16. *A. Englerianum* Ulbr. n. sp.

** Folia late-ovata, 6 × 6 cm; utrinque molliter tomentosa; stipulae lanceolatae ∓ 10 mm longae sericeae; flores ad axillas pauci; calyx ∓ 11 mm altus, lobi aristati; petala basi solum margine fimbriata ceterum glabra; fructus globosus ∓ 12 mm altus apice ∓ 10 mm basi ± 15 mm diam.; carpidia apiculo brevi compta. . . . . 17. *A. Lugardii* Hochr. et Schinz

2. Carpidia rarius ultra 20, obtusa vel acuta villosissima, ∓ 15 mm alta, folia cordata, planta tomentosa ac pilis patentibus villosa 18. *A. indicum* (L.) Don

c. Styli ∓ 25—30 folia suborbicularia ∓ acute serrata vel dentata ad 10 cm longa; planta glutinosa . . . . 19. *A. hirtum* (Lam.) G. Don.

b. Spezielles.

A. Species fruticosae fructibus conoideis vel cylindricis truncatis.

1. **A. fruticosum** Guill. et Perr. Flor. Senegal. Tent. I (1830—33) 73 — Oliv. Fl. trop. Africa I (1868) p. 187.

A. microphyllum Rich. Flor. Abyss. I (1847—51) p. 70 t. XV.

A. denticulatum Fres. Mus. Senckenb. I (1833) p. 182; — Webb Fragm. Aethiop. 51.

Sida Kotschyi Hochst. msc. in Kotschy, Iter Nubicum n. 380.

S. gracilis R. Br. in Salt. Abyss. App. 65.

S. denticulata Fres. Mus. Senckenb. I (1833) p. 182.

S. amoena Wallich Catal. n. 1848.

S. Perottetiana Dietr. Synopsis IV. (1847) p. 855.

S. argyrophylla und *S. unidentata* Ehrenbg. msc. in Herb. Berol.

Merkmale: Sehr ästiger, 1—2 m hoher Strauch mit drehrunden, filzigen Zweigen; Blätter rundlich-herzförmig, stumpf oder etwas zugespitzt, 2—3 cm lang, beiderseits sammetartig weichfilzig, fast ganzrandig bis undeutlich gesägt, bis 5 cm lang gestielt. Blüten 10—12 mm lang, glockig, gelb; Blütenstiele $^1/_2$—2(—5) cm lang; Staubfadenröhre sternhaarig; Fruchtknoten gedrückt kugelig, mit ∓ 10, an der Basis ± 1 mm

verwachsenen, kahlen Griffeln mit ziemlich großen, kopfigen Narben. Früchte nur an der Basis vom Kelch umfaßt, sternhaarig, filzig, abgestutzt kegelförmig bis zylindrisch, ∓ 5—8 mm hoch.

1. Deutsch-Südwestafrika:

Hereroland: Dorstrivier bei Okahandja, 800 m s. m. auf Glimmerschieferhügeln (Dinter n. 190! — fl. et fr. 19. Mai 1906) — Okahandja, Alluvialland, 1200 m (Dinter n. 307! — fl. et fr. 5. Dez. 1906) — Oshando (Upingtonia) (Schinz n. 184! — fl. 10. März) — Gansberg (Fleck n. 839 — fl. Juni) — [t. Schinz et Dinter[1]].

Amboland: Zwischen Olukonda und Uukuambi (H. Schinz n. 185! — fl. 8. Jan. 1886).

2. Übriges Afrika:

Ober-Ägypten (t. Masters): Sinai (Ehrenberg!, Boré, Aucher t. Boissier, Schweinfurth n. 1995! und 1996!, Schimper n. 302!).

Etbai-Gebirgsland: Soturba-Gebirge, 3500—4000′ (Schweinfurth n. 1617! — fl. 30. Apr. 1864).

Erythraea: Gaaba-Lavatal, 340 m (Schweinfurth n. 1629! — fl. 25. Apr. 1891) — Saati, 250 m (Schweinfurth n. 98! — fl. 2. Febr. 1891) — Digdikta-Höhen bei Saati (Schweinfurth n. 109! — fl. 4. Febr. 1891) — Maidscher-Gebiet, 1600 m (Schweinfurth n. 1310! — fl. et fr. 11. Apr. 1891).

Abyssinien: Dalak, Togodele und Eilet (Ehrenberg! — fl. et fr.) — Gurrsarfa, 1150—1300 m (Schimper n. 215! — fl. et fr. 5. Okt. 1854) — ohne nähere Angaben (Schimper n. A 13! — fr. 1857) — Habab 1650 m (Hildebrandt n. 550! — fl. et fr. September 1872) — Sanchar (Hildebrandt n. 727! — fl. November 1872).

Socotra: Tamarid (Schweinfurth n. 274!, 380!, 546! — fl. et fr. April 1881, B. Balfour n. 703! — fr. August 1881).

Somal-Hochland: bei Meid, Gebirgsregion Serrut, 1800 m (Hildebrandt n. 1376! — fl. April 1875) — bei Dschildessa, 1000 m, steiniger Berghang (Ellenbeck n. 354! — fl. et fr. 3. März 1900) — ohne nähere Angaben (Mrs. E. Lort Phillips und Mss. Edith Cold — fl. 1899).

Somal-Tiefland: Küstenebene bei Lasgori (Hildebrandt n. 834b! — (fl. et fr. März 1873; Ruspoli-Riva n. 264 [t. Gürke]).

Nubien: Länder zwischen Atbara und Rotem Meer (Schweinfurth n. 435! — fl. et fr. 23. Sept. 1868) — Ras Ranaï (Schweinfurth n. 1616! — fl. Mai 1864) — Suakin (Schweinfurth n. 1614! — fl. et fr. Juni 1864) — Dschebel Ferajet (Schweinfurth n. 1615! — fl. et fr. 13. Apr. 1864).

Kordofan-Sennaar: in montis Kolm radicibus (Kotschy n. 234! — fl. et fr. November 1839) — Arasch-Cool (Kotschy n. 380! — fl. September 1839; Pfund n. 73!, 277, 278 [t. Gürke]; Steudner n. 1113!).

---

[1] H. Schinz et K. Dinter, Malvaceae und Bombaceae Deutsch-Südwestafrikas in Bull. de l'Herb. Boiss. III. 2. sér. (1903), p. 825.

Kilimandscharo: Niederung, Buschsteppe hinter Kwagogo, 700 m (A. Engler n. 1687! — fl. et fr. 17. Okt. 1902).

Senegambien: Herb. Kunth! n. 1821 ex Museo Paris miss.

Sudan: Goundam (A. Chevalier n. 2743! — fl. et fr. 11. Aug. 1899).

Angola: Loanda (Welwitsch n. 4967, 4981 t. Gürke msc.).

Benguela: Mossamedes (Welwitsch n. 4945 t. Gürke msc.).

Kalahari: Britisch-Betschuanaland, Makarrikarri-Becken, Salzpfanne Ntschokutsa, Vleybusch, auf grauem Sande, 900 m s. m. (Seiner n. II. 125! — fl. et fr. 14. Dez. 1906).

3. Asien:

Palästina (Kersten n. 2!, 32!).

Glückliches Arabien: Mekka (W. Schimper n. 972!).

Süd-Arabien: Aden (Schweinfurth n. 105!, 196!) — Hadramout (L. Hirsch n. 182! in Herb. Schweinfurth).

Belutschistan (Stocks ex Boissier).

Nordwestindien: Pendschab (Herb. Schlagintweit n. 11640!) — Scindh (Stocks, Aitchinson ex Hooker Fl. brit. India) — Irawaddi (Wallich n. 1848!).

Java (ex Hooker).

Blütezeit: In Nordafrika Hauptblütezeit Frühjahr und Anfang des Sommers, etwa von Februar bis Mai, vereinzelt August bis Oktober; in Südafrika von November bis Mai.

Die Blüten öffnen sich nach Schimper (in sched. n. 215) um 3 Uhr nachmittags. Nach Hooker (l. c.) und Masters (Fl. trop. Africa) sollen sich bei *A. fruticosum* die Blüten wie bei den *Sida*-Arten nur um die Mittagszeit öffnen. Diese Angaben stützen sich auf Beobachtungen von Salt und Stocks; ich habe die hier zugrunde liegenden Pflanzen nicht gesehen.

Verwendung: Nach Angaben von J. M. Hildebrandt (in sched. n. 727) wird die Pflanze von den Eingeborenen in Abyssinien in der Gegend von Sanchar als Heilmittel gegen krebsartige (durch den Sandfloh erzeugte?) Geschwüre an den Beinen verwandt.

Anmerkung: *Abutilon albidum* Webb et Berthelot in Histoire des Iles Canaries, tome III, Phytographia canariensis (1836—40) p. (39) t. 2 wird vielfach als Synonym zu *A. fruticosum* Guill. et Perr. zitiert. Baker (Journ. of Botany XXXI (1893) 213 stellt die Pflanze zu *A. indicum* (L.) Sweet als Varietät. Sowohl die abgebildeten, wie die von J. Bornmüller am Originalstandorte gesammelten Exemplare (Teneriffa, Santa Cruz, Barranco Santo — blühend und fruchtend am 15. Juni 1901 — J. Bornmüller, Pl. exsicc. Canar. 1901 n. 2132) sind von *A. fruticosum* Guill. et Perr. jedoch von beiden Arten so verschieden, daß ich mich nicht dazu verstehen kann, beide Arten für identisch zu halten. Bei *A. albidum* Webb et Berth. sind die Blätter erheblich größer, oberseits dunkelgrün, nur unterseits weißlich, der Blattrand sehr grob gezähnt, die Spreite häufig angedeutet-dreilappig, ferner jüngere Zweige, Blatt- und Blütenstiele, Kelch- und Früchte zottenhaarig.

Zu *Abutilon albidum* Webb et Berth. gehören ferner folgende Pflanzen:

Teneriffa: inter Sanctum Andream et Igueste (O. Burchard n. 221! — spec. fr. März

1907) — ebendort, zwischen St. André und dem Bufadero (C. Bolle, Herbarium atlanticum! — fl. et fr. 24. Dez. 1851).

Socotra: Kischen, 650 m (G. Schweinfurth n. 759! — fl. et fr. 6. Mai 1881).

2. **A. austro-africanum** Hochreut. in Annuaire du Conserv. et du Jard. Botan. de Genève VI (1902) p. 25.

Merkmale: Strauch mit drehrunden, in der Jugend bräunlichen, später grauen, filzigen, sammetweichen und außerdem zottigen Zweigen. Blätter eiförmig, 14—40 mm lang, 13—30 mm breit, an der Basis herzförmig, auf 10—30 mm langen weichfilzigen, langzottigen Stielen; Spreite abgerundet oder etwas zugespitzt, sammetartig weichfilzig, oberseits etwas rauher und dunkler grau, bisweilen etwas gelblichbraun; Blattrand unregelmäßig grob gezähnt; Blüten einzeln axillär ∓ 15 mm lang, auf 13—33 mm langen, filzigen und zottigen Stielen; Kelch glockig, ∓ 10 mm lang, Zipfel ∓ 7 mm lang, lanzettlich, zugespitzt, 1-nervig, außen filzig und zottig; Frucht zylindrisch, abgestutzt, in der Mitte genabelt, ∓ 8 mm hoch; Carpide 25—27, schwärzlich, außen behaart, den Kelch kaum überragend, 1-samig; Samen birnenförmig, ∓ 2,5 mm, braun, feinrunzelig, mit grauen Emergenzen.

Hereroland: Okomita (Dinter n. 509 in Herb. Zürich — fl. 21. März) — Zwischen Walfischbay und Odyatimbi (A. Lüderitz n. 76! — fl. et fr. Dezember 1885; Februar 1886).

Betschuanaland: Litakoun (Lemue in Herb. Del. t. Hochreutiner l. c. p. 13).

Blütezeit: Februar—März.

3. **A. Sonneratianum** (Cav.) DC. Prodr. I (1824) p. 470.

Sida Sonneratiana Cav. Diss. (1790) p. 29, t. VI fig. 4.

S. asiatica Thbg. Flor. capens. (1823) p. 548.

Merkmale: 1—1½ m hoher, reich verästelter Strauch mit drehrunden, in der Jugend filzigen und zottigen, später verkahlenden Zweigen. Blätter herzförmig, eiförmig bis angedeutet dreilappig, stumpflich bis zugespitzt, klein bis sehr klein (bis 5 cm lang), mit entfernt und ungleich gekerbtem Blattrande, beiderseits sammetfilzig; Blattstiele so lang oder länger als die Spreite, seltener kürzer als dieselbe; Blüten einzeln achselständig, ∓ 25 mm lang, gelb, auf sehr langen (bis 7 cm) Stielen; Kelch glockig-trichterförmig, mit länglich-eiförmigen bis lanzettlichen, 1-nervigen Zipfeln: Frucht sehr viel größer als der Kelch, 12—15 mm hoch, ∓ 20 mm im Durchmesser, abgestutzt; Carpide 9—10, aufgeblasen, abgerundet oder etwas spitzlich, zerstreut sternhaarig, 3-samig.

1. Deutsch-Südwestafrika: Die Angabe Hereroland, Aubinkonis am Eisib (Gürich n. 45) beruht auf falscher Bestimmung Schumanns. Es handelt sich hier, wie schon Gürke richtig erkannte, um *A. pycnodon* Hochr. (cf. p. 23). Aus Deutsch-Südwestafrika habe ich bisher kein Material dieser Art gesehen.

2. Im tropischen Afrika nicht gefunden.

3. Übriges Afrika:

Südwestliches Kapland: Riversdale (C. Rust n. 157! — fl. et fr. 1891/93).

Südliches und östliches Kapland: (Meuron! Krebs n. 15!, 37!, 24!; Ecklon n. 318!) — Somerset-East (G. F. Scott Elliot n. 367! — fl. et fr. November 1890) — Eas-London, Perie-Wald (O. Kuntze! — fl. et fr.

2. Apr. 1894) — Knysna, Silverrevier (A. Penther n. 1681! — fl. et fr. 8. Nov. 1894) — Port Elizabeth (Penther n. 1673! — fl. et fr. 30. Nov. 1894) — Matola, in umbrosis (R. Schlechter n. 11688! — fl. et fr. 10. Dez. 1897) — Grahamstown, in fruticetis 740 m s. m. (R. Schlechter n. 2632! — fl. et fr. Mai 1893 — Herb. Schlechter).

Natal: Friedenau, Ifafa, 500 m (H. Rudatis n. (150) 366! — fl. et fr. 21. Apr. 1908).

Pondoland: Ackerland, 200—500 m (C. Beyrich n. 172! — fl. et fr. 1887/89) — Maisfelder (1887/88 — Bachmann n. 969!).

Rhodesia: Chiranda, 1200 m s. m. (C. F. M. Swynnerton n. 504! — fl. et fr. 20. Mai 1906).

Die Art wird auch für das tropische Asien angegeben (Harvey-Sonder, Fl. cap. I p. 168; Schinz et Dinter l. c. p. 827). Ich habe Exemplare aus Asien nicht gesehen und halte das Vorkommen daselbst für nicht wahrscheinlich.

Blütezeit: November bis April.

Anmerkung: Ob die von Galpin bei Queenstown in der Nähe von Lesseyton gesammelten Exemplare (Galpin n. 2005! — fl. Februar 1896) zu *A. Sonneratianum* gehören, scheint mir sehr zweifelhaft, da Blattschnitt, Berandung und Behaarung nicht mit den gewöhnlichen Formen übereinstimmen. Das Material ist jedoch zu unvollständig. — Die von Mundt und Maire im Kaplande gesammelten Exemplare (n. 138!) gehören zu *Abutilon indicum*.

Auch die von Marloth bei Kuruman in Betschuanaland gesammelten Exemplare gehören nicht zu *A. Sonneratianum* (Cav.) DC. Sie sind von allen bisher aus Südafrika bekannt gewordenen *Abutilon*-Arten verschieden und stellen eine neue Art dar. Am nächsten kommt im Frucht- und Blütenbau *A. fruticosum* Guill. et Perr. Ich lasse die Beschreibung hier folgen:

* **A. betschuanicum** Ulbrich n. sp. — Frutex ramosus ramis teretibus striatulis flavescentibus tomentosis internodiis brevissimis; stipulae subulatae, tomentosae fuscescentes minimae; folia parva late-ovata, acuta, basi plane cordata, irregulariter grosse-crenata vel subserrata, utrinque molliter tomentosula flavido-viridia nervis 5—7 subtus valde prominulis, petiolo laminam longitudine tertiam vel dimidias fere partes adaequante vel longiore instructa; flores lutei campanulati ad axillas foliorum singuli breviter pedunculati; calyx campanulatus utrinque tomentosulus partitus, lobis ovatis longe acuminatus uninerviis; corolla campanulata; petala late-ovata obtusa vel oblique truncatula, glabra, basi subcuneata paullulo fimbriata nervis irregulariter subpinnatis ac subdichotomis; tubus stamineus subconoideo-cylindricus pilis stellatis comptus; ovarium subsessile vel brevissime stipitatum discoideum, pilis stellatis tomentosum, gynostemio satis alto, stylis liberis ∓ 18 glaberrimis filiformibus flavescentibus; stigma capituliforme album vel flavescens; fructus minimus discoideus subturbinatus tomentosus calyce suberatus subinclusus; carpidia nigrescentia compressa ovalia, apice subacuminata, dente interno parvo compta, a tergo lateribusque maxi-

ma pro parte tomentosa, monosperma; semina reniformia fusca glaberrima funiculo indurato flavido.

Reichästiger Strauch, dichtbeblättert, mit kurzen Internodien, blaßgelbgrünen, fein weichfilzigen, drehrunden, undeutlich feingestreiften Zweigen; Nebenblätter borstenförmig bis linealisch, 2—3 mm lang, filzig, etwas bräunlichgrün; Blätter breit-eiförmig, 1,5—3 cm lang, 1—2,5 (seltener —3) cm breit, zugespitzt, an der Basis flach herzförmig, am Rande ungleichmäßig grob gekerbt bis fast gesägt, mit 5—7 unterseits stark vorspringenden Nerven, beiderseits angedrückt, sammetartig feinfilzig, mit 5—20 mm langem, filzigem Blattstiele; Blüten an kurzen Achseltrieben, einzeln, auf 5—10 mm langen, feinfilzigen, etwas kantigen, 3—4 mm unterhalb des Kelches gegliederten Stielen; Kelch glockig, 7—8 mm lang, außen feinfilzig, innen etwas langhaariger, mit 3—4 mm langen, eiförmigen, lang zugespitzten, einnervigen Zipfeln; Blumenkrone glockig, ∓ 12 mm lang, gelb, kahl; Blumenblätter breit eiförmig, nach der Basis zu etwas keilförmig, am Rande gewimpert, an der Spitze abgerundet bis schief gestutzt, mit unregelmäßig fiederig-gabelig verzweigten Nerven; Staubfadenröhre etwas kegelförmig-röhrig, ± 8 mm hoch, die unteren, nicht mit Filamenten besetzten 4 mm sternhaarig; Fruchtknoten scheibenförmig, ∓ 2 mm hoch, 4 mm Durchmesser, fast sitzend bis 1/2 mm gestielt, sternfilzig; Griffel ∓ 18 zu einer ∓ 4 mm langen Säule verwachsen, ∓ 4 mm frei, völlig kahl, gelblichweiß; Narben kopfig, weiß; Frucht ∓ 4 mm hoch, scheibenförmig, etwas kreiselartig eingeschnürt, vom etwas verlängerten Kelche fast eingeschlossen; Carpide schwärzlich, eiförmig, nach oben in eine Spitze verschmälert, an der Basis ∓ abgerundet, nach innen mit einem bogigen, stumpflichen Zahne, auf dem Rücken und dem größten Teile der Seiten sternfilzig behaart, einsamig; Samen rundlich, nierenförmig, 2 × 2 mm groß, braun, kahl, mit blasser gefärbtem, erhärtetem Funikulus.

Betschuanaland: Kuruman, 1200 m s. m., in saxosis (R. Marloth n. 1090! — fl. et fr. Februar 1886).

Die Art ist nahe verwandt mit *A. fruticosum* G. et P., von welcher sie sich jedoch durch die gekerbten, kürzer gestielten Blätter, viel kürzer gestielten Blüten, langzugespitzten Kelche, größere Zahl der Griffel, einsamigen, kleineren Carpide und die ausschließlich feinfilzige Behaarung leicht unterscheidet.

Die vorliegenden Zweige waren von K. Schumann als *A. Sonneratianum* (Cav.) DC., von Gürke als *A. fruticosum* Guill. et Perr., dann als *A. pycnodon* Hochreut. bestimmt worden, Arten, die von *A. betschuanicum* z. T. sehr verschieden sind.

B. Species herbaceae annuae vel biennes vel perennes fructibus globosis vel discoideis.
I. Species carpidiis parvis monospermis tomentosis vel subglabris.
a. Styli 7—9:

4. A. Seineri Ulbrich in Engl. Bot. Jahrb. 48 Bd. (1912) p. 369.

Merkmale: Bis 2 m hohe, wenig verästelte Staude mit kräftiger, tiefgehender Pfahlwurzel und weich, sammetartig behaarten, lebhaft gelbgrünen, drehrunden Zweigen. Blätter eiförmig, bis 4 cm lang, mit undeutlich gekerbtem Rande, ∓ 2 1/2 cm lang gestielt, beiderseits sammetartig weichfilzig, lebhaft gelbgrün; Blüten bis 15 mm groß, gelb, mit glockigem Kelche; Frucht kugelig, ca. 8 mm hoch; Carpide oben zugespitzt, unten abgerundet, auf dem Rücken feinfilzig, schief eiförmig, an der Innenkante in der oberen Hälfte mit großem, kahlem, spitzem, geradem Zahne; Samen fein grubig-punktiert.

Hereroland: Epata (Omaheke), Strauchsteppe, 1300 m, auf dünner, grauhumoser Sandschicht über Kalkstein im verwaldeten Eisabbette; vereinzelt (F. Seiner n. 346! — fl. et fr. 18. März 1911).

Einheimischer Name: omuriahunta (Otjiherero).

b. Styli 9—13:

5. **A. Schaeferi** Ulbrich n. sp. — Herba perennis vel annua ramis internodiis brevibus velutinoso-tomentosulis; stipulae subulatae minimae caducissimae subtomentosae; folia perparva anguste-ovata vel lanceolata scabra, petiolo plerumque hamoso brevissimo scabro tertiam vel quartam laminae partem longitudine adaequante instructa; flores parvi lutei satis longe pedunculati in axillis foliorum supremorum singuli; calyx campanulatus utrinque tomentosus fissus, lobis triangularibus vel subacutis; corolla lutea campanulata glabra; petala obovato-cuneata truncata vel emarginata vel excisa, nervis subdichotomis serpentinariis glaberrima; tubus stamineus conoideus glaberrimus, humilis, antheris globum densum formantibus; ovarium subdiscoideum sessile pilis stellatis vestitum; styli 9—13 glaberrimi albi ad fere basin liberi, brevissimi; stigma luteo-brunneum capituliforme satis magnum; fructus globosus pilis stellatis satis parce vestitus; carpidia a tergo rotundato pilis stellatis vestita, obtusa, dente interno magno glabro compta; semina fusca rotundata, subreniformia, glaberrima, subtilissime verruculosa funiculo parvo indurato.

Kraut von etwa 1—1½ m Höhe, ziemlich dicht verzweigt, mit feinfilzigen, sammetartigen, drehrunden Zweigen; Nebenblätter borstenförmig, 2—3 mm lang, sehr frühzeitig abfallend, schwachfilzig; Blätter auf 4—15 mm langen, meist dicht unter der Blattspreite gebogenen Stielen; Spreite 15—40 mm lang, 7—16 mm breit, tief herzförmig, sehr rauh, besonders auf der Unterseite, wo die Nerven stark hervortreten; Blattrand unregelmäßig gesägt, bis undeutlich gezähnt. Blüten einzeln in den Achseln der obersten Blätter, mit glockiger Krone, auf 5—15 mm langen Stielen; Kelch glockig, 6 mm lang, bis etwa zur Mitte gespalten, Zipfel dreieckig oder etwas zugespitzt, ∓ 3 mm lang und an der Basis ebenso breit, ohne stärker hervortretende Nerven, fein netznervig; Blumenblätter völlig kahl, 11—12 mm lang, 10—11 mm breit, verkehrt-eiförmig bis breit keilförmig, abgestutzt, ausgeschweift bis ausgeschnitten, mit 10—12 wenig gabelig verzweigten, geschlängelten Nerven; Staubfadenröhre ∓ 5 mm hoch, kegelförmig, völlig kahl, die untersten 2 mm ohne Antheren; diese ein dichtes Köpfchen bildend; Fruchtknoten 2 mm hoch, 3 mm breit, mit Sternhaaren bekleidet; Griffel 9—13, fast vollständig frei, kahl, weiß, 3—3½ mm lang; Narbe kopfig, gelbbraun, ziemlich groß; Frucht fast kugelig, ∓ 12 mm Durchmesser, schwach mit Sternhaaren bekleidet; Teilfrüchtchen mit ziemlich stark gewölbtem, zerstreut sternhaarigem Rücken, ∓ 6 mm hoch, an der Spitze abgerundet, an den Seiten kahl, innen mit einem ca. 1 mm weit vorspringenden Zahn; Samen braun, 2½ × 2½ mm groß, rundlich-nierenförmig, völlig kahl, ganz fein warzig, mit etwas dunkler gefärbtem, verhärtetem, anliegendem, kurzem Funikulus.

Groß-Namaland: an Wegen und Revieren bei Aus (Dr. SCHAEFER — Südwest n. 361! — vereinzelt blühend und fruchtend, ohne Datum 1910).

Die Art ist nahe verwandt mit *Abutilon Schinzii* Ulbrich, unterscheidet sich jedoch in folgenden Merkmalen: die Blätter sind schmaler, kürzer gestielt und weniger rauh, die Zweige weicher behaart. Die Kelche der Blüten sind kürzer, die Blumenblätter abgestutzt bis ausgerandet, die Griffel bis zur Basis frei und kürzer, ihre Narben viel größer und mehr kopfig.

c. Styli 18—20:

6. **A. Dinteri** Ulbrich n. sp. — Herba annua vel biennis (vel perennis?) statu pyramidali, parce ramosa, ramis teretibus tomentosulis; stipulae mi-

nimae subulatae, tomentosae, caducissimae; folia ovata vel ovato-lanceolata, basi profunde cordata, satis parva, scabra, tomentosa, margine irregulariter grosse serrata vel indistincte dentata, nervis subtus valde prominentibus supra immersis; lamina secus nervum medianum saepius inflexa; petioli longi, laminam dimidias fere partes longitudine adaequantes; flores mediocres in axillis foliorum supremorum singuli, longe pedunculati; pedunculus petiola longitudine multiplo superans, infra calycem articulatus; calyx infundibuliformis profunde partitus, utrinque tomentosus, lobis longioribus oblongo-ovatis, longe acuminatis, indistinctissime nervosis, utrinque tomentosis; corolla infundibuliformis, glaberrima, satis magna lutea; petala obovata, basin versus subcuneata, obtusa, nervis parce subdichotomis; tubus stamineus brevis basi efilamentosa cylindraceus glaberrimus antheris globatis densissimis; ovarium sessile discoideum pilis stellatis vestitum; styli ∓ 19, glaberrimi albidi, basi non multum connati; stigma capituliforme, glabrum, rubiginosum; fructus discoideus calyce amplexus pilis stellatis magnis subtomentosus; carpidia a tergo curvata apice obtusa dente interno magno compta; semina subreniformia, fusca, ad hilum brunnea, glaberrima, subtilissime verruculosa. — Fig. 1 *A—G*.

Ein- oder zweijähriges Kraut von pyramidalem Wuchse, 1—1½ m hoch, wenig verästelt, mit drehrunden, angedrückt-filzigen, nicht rauhen, hellgelbgrünen, später verkahlenden und bräunlich gefärbten Zweigen. Nebenblätter pfriemenförmig, filzig, sehr frühzeitig abfallend, 2—3 mm lang; Blätter ei-lanzettlich bis länglich-eiförmig, 4—9 cm lang, 2—4 cm breit, an der Basis tief herzförmig bis flach ausgeschweift, lang zugespitzt, mit 2—4 cm langen, geraden oder etwas gekrümmten Blattstielen; Spreite beiderseits rauhfilzig von großen, sich leicht abschülfernden Sternhaaren; Blattrand sehr grob gesägt, mit sehr unregelmäßigen, großen Zähnen; Blüten crêmegelb, ∓ 20 mm lang, ∓ 26 mm weit, einzeln in den Achseln der obersten Blätter, auf 20—30 mm langen, etwa 5 mm unter dem Kelche gegliederten Stielen, die sich bis zur Fruchtreife auf 40—50 mm verlängern; Kelch trichterförmig, ∓ 14 mm lang, mit lang zugespitzten, länglich-eiförmigen bis dreieckig-lanzettlichen Zipfeln, außen und innen sternfilzig, Nerven sehr undeutlich, drei Nerven etwas stärker ausgebildet; Blumenkrone völlig kahl; Blumenblätter breit verkehrt-eiförmig, nach der etwa 2½ mm breiten Basis zu etwas keilförmig, 18—20 mm lang, ∓ 14 mm breit, abgerundet, mit 10—12 schwach gabelig verzweigten Nerven; Staubfadenröhre ∓ 5 mm lang, 2 mm der Basis ohne Filamente, völlig kahl, zylindrisch; Antheren sehr zahlreich, eine dichte Kugel von 5—6 mm Durchmesser bildend; Fruchtknoten scheibenförmig, 5 mm breit, 2 mm hoch, sternhaarig; Griffel 7 mm lang, völlig kahl, an der Basis zu einer ∓ 1 mm langen Säule verwachsen, weißlich mit rotbrauner, kopfiger Narbe; Frucht scheibenförmig, ∓ 10 mm breit, von dem Kelche umfaßt; Teilfrüchtchen breit oval, an der Spitze abgerundet, oben und am Rücken mit großen, rauhen Sternhaaren bekleidet, innen mit einem ∓ 1 mm breiten Zahne, der nach oben nicht scharf abgesetzt ist, ∓ 6 mm hoch, 5 mm breit; Samen 2 × 2½ mm, rundlich-nierenförmig, rotbraun, in der Nabelgegend dunkelbraun mit langem, erhärtendem Funikulus, kahl, ganz fein warzig (vergl. Fig. 1 S. 25).

Groß-Namaland: Aus, zwischen Granitfelsen, 1400 m s. m. (Dinter n. 1073! — blühend und fruchtend am 10. Jan. 1910). — Hereroland: Okahandja, Otjihua, Abhänge des Glimmerschiefer- und Granitgebirges, 1200 m s. m.

(Dinter n. 462! — blühend und fruchtend am 17. März 1907) — Okahandja, ohne nähere Angaben (Dinter ohne Nummer! — blühend und fruchtend im Februar 1903).

Anmerkung: Die Pflanzen waren von Gürke als *Abutilon pycnodon* Hochr. bestimmt worden, die jedoch sehr verschieden ist in allen Merkmalen. Am nächsten verwandt ist *A. Dinteri* Ulbrich mit *A. Schinzii* Ulbrich und *A. Schaeferi* Ulbrich, die jedoch beide viel kürzere Kelche und kleinere Blüten, viel kürzer gestielte und kleinere Blätter, kürzere Griffel mit anders gestalteten Narben, kahle oder schwach behaarte, mehr kugelige Fruchtknoten und Früchte besitzen.

7. **A. Schinzii** Ulbrich n. sp. — Herba vel suffrutex ramis teretibus adpresse tomentosulis postea glabrescentibus; stipulae minimae subulatae tomentosae caducissimae, folia perparva anguste-ovata vel ovato-lanceolata, basi profunde cordata, margine irregulariter serrata vel indistincte dentata, subtus praecipue scaberrima, tomentosa, fuscido-viridia, petiolo laminam dimidias partes longitudine adaequante, nervis ∓ 9 subtus prominentibus, supra subcanaliculatis; flores satis parvi in axillis foliorum supremorum singuli longius pedunculati; calyx campanulatus extus pilis stellatis tomentosus, intus pilosus, fissus, lobis brevibus triangularibus vel acutis indistincte trinerviis; corolla campanulata verosimiliter lutea; petala glabra obovato-cuneata obtusa nervis subdichotomis; tubus stamineus cylindraceus brevis glaber, antheris globum formantibus; ovarium brevissime stipitatum globoso-discoideum glabrum; styli numerosi glaberrimi breves, basi gynostemium breve, formantes, flavidi; stigma glabrum albescens depressum; fructus ignotus.

Kraut oder Halbstrauch mit drehrunden, feinfilzigen, später etwas verkahlenden Zweigen mit ziemlich kurzen Internodien; Nebenblätter borstenförmig, 2½—3 mm lang, filzig, sehr frühzeitig abfallend; Blätter schmal eiförmig, 25—40 mm lang 14—25 mm breit, an 5—20 mm langen, geraden oder etwas gekrümmten Stielen mit filziger, besonders unterseits sehr rauher, bräunlichgrüner Spreite, mit ∓ 9 unterseits stark vorspringenden Nerven; Blüten ∓ 12 mm lang, wahrscheinlich gelb, an 5—20 mm langen, etwa 3—5 mm unterhalb des Kelches undeutlich gegliederten, rauhen Blütenstielen; Kelch glockig, außen sternfilzig, innen mit meist einfachen, kurzen Haaren dicht bekleidet, etwa zur Hälfte gespalten, mit 4—4½ mm langen, dreieckigen oder schwach zugespitzten, an ihrer Basis ∓ 4 mm breiten, undeutlich dreinervigen Zipfeln; Blumenkrone glockig, kahl; Blumenblätter ∓ 10 mm lang, ∓ 8 mm breit, breit verkehrt-eiförmig, nach der Basis zu keilförmig verschmälert, abgestutzt, mit etwas gabeligen Nerven; Staubfadenröhre ∓ 4 mm lang, kahl, fast zylindrisch, Antheren eine dichte Kugel bildend; Fruchtknoten vielfächerig, kahl, ganz kurz gestielt, ∓ 2 mm hoch, ∓ 2½ mm Durchmesser, mit ∓ 19 kahlen, ∓ 4 mm langen, an der Basis ∓ 1 mm weit verwachsenen, blaßgelben Griffeln; Narben flachgedrückt, kahl, weißlich.

Deutsch-Südwestafrika: Groß-Namaland: bei Aus (H. Schinz n. 187! — blühend am 19. Febr. 1885).

Die vorliegende Pflanze war zuerst als *Abutilon graveolens* Wight et Arn. bestimmt worden; Gürke bezeichnete sie als *A. pycnodon* Hochr., von welcher sie jedoch fast in allen Merkmalen erheblich verschieden ist, wenn sie auch in denselben Verwandtschaftskreis gehört. Die Art ist leicht kenntlich an den schmal-eiförmigen bis fast lanzettlichen, kleinen, sehr rauhen Blättern, den kleinen Blüten mit dem kurzen Kelche und den dreieckigen, bisweilen etwas zugespitzten Zipfeln, dem kahlen Fruchtknoten und den kurzen ∓ 19 Griffeln mit flachgedrückter Narbe.

8. **A. intermedium** Hochst. in Schweinfurth, Beitrag zur Flora Aethiopiens (1867) p. 49 n. 276.

A. angulatum Masters in Oliv. Fl. trop. Africa I (1868) p. 183.
Sida angulosa Bojer Hort. Maurit. 1837, p. 34.
S. acutangula Steud. Nomencl. II (1821) p. 576.
Bastardia angulata Guill. et Perr. Fl. Senegal (1830—3) p. 65.

Merkmale: Bis gegen 3 m hohes, nur in der Blütenregion verzweigtes, ein- oder zweijähriges Kraut mit rötlichem, feinfilzigem, später verkahlendem dreikantigem Stengel; Blätter rundlich herzförmig bis fast kreisrund, groß bis sehr groß, 13—15—25 cm lang, mit glattem oder undeutlich gezähntem Rande, angedrückt-sammetartig weichfilzig, oberseits dunkler, unterseits weißgrün, mit 10—25 cm langen Stielen; Blüten gelb oder hellila (t. W. Goetze n. 1357!) mittelgroß, sehr zahlreich in reichverzweigter, rispiger, beblätterter Infloreszenz; Früchte kugelig, ∓ 8 mm hoch; Carpide am Rücken sternfilzig, oben und unten abgerundet; Samen dunkelbraun, kahl.

Hereroland: Okahandja, am Wilhelmsberg, 1200 m ü. M., auf zerfallenden Glimmerschieferhügeln (Dinter n. 79! u. II 79! — fl. et fr. 25. März 1906, 29. März 1907); — Waterberg (Dinter n. 360! — fl. 31. März); — Oshando (Schinz n. 183 — fl. 16. März); — Kuisib (Fleck n. 493 — fl. Mai); Nels n. 12 (teste Schinz et Dinter); — Groß-Namaland: Karasgebirge (Fleck n. 212a); Warmbad (Fleck n. 198a, 199a — fl. April); — Stauwerk (Dinter n. 1446 — fl. 15. Febr.); — Sandsteinbergabhänge am Inachab (Dinter n. 984 — fl. Dez.).

Amboland: im Walde Ondonga-Uukuanama, an Termitenhaufen (M. Rautanen n. 51! — fl. 31. März 1905); im Walde zwischen Ondonga und Uukuambi (Rautanen n. 60, 415 — fl. 7. April); Omulonga (Schinz n. 182! — fl. 12. Okt. 1885).

Erythraea: Mai-Mafeles in Dembelas, 1300 m (Schweinfurth n. 426! — fr. 24. März 1894).

Abyssinien: (Schimper n. A. 94!; Gurrsarfa (Schimper n. 208! — fr. 5. Mai 1854); Hamedo 1530 m (Schimper n. 796! — fr. 28. Nov. 1862); Zad Amba (Steudner n. 992!); Keren (Steudner n. 993! — fl. et fr. Sept. 1861); Dillon et Petit (A. Masters).

Kordofan-Sennaar: Faschoda (Schweinfurth n. 1074! — fr. 23. Jan. 1869).

Ghasal-Quellengebiet: Bongo, Ssabbi (Schweinfurth n. 2719! — fl. et fr. 3. Dez. 1899).

Massaïsteppe: Mombo (Braun, Instit. Amani n. 1928! — fl. et fr. 6. Aug. 1908).

Kilimandscharo: Marangu, Urwald, 1650 m (Volkens n. 1110! — fr. 7. Nov. 1893); Aruscha, lichter Wald mit dichtem Unterholz (C. Uhlig n. 188! — fl. 27. Aug. 1904).

Seengebiet: Mpwapua, 980 m (**Stuhlmann** n. 244[1])! — fl. et fr. 8. Juni 1890); Nindo (**Stuhlmann** n. 687! — fl. et fr. 18. Sept. 1890); Muansa (**Stuhlmann** n. 4513!, 4513 bis! — fl. et fr. Mai 1892); Bussisi (**Stuhlmann** n. 773! — fl. et fr. 7. Okt. 1890).

Nyassaland: Umalila, Tumlisi-Bach, ca. 1900 m (**Goetze** n. 1357![2]) — fl. et fr. 21. Okt. 1899).

Sambesigebiet: Senna (**Kirk**! — fr. Juli 1859); Bank of river Sambesi, Victoria Falls, 1000 m s. m. (**F. A. Rogers** n. 5114! — fl. Juli 1908); (**Carvalho** t. **Gürke**).

Mossambik (**Dr. Meller** t. **Masters**).

Senegambien (**Perrottet** t. **Masters**).

Angola und Kongo: (**Welwitsch** n. 4978! in Herb. Schweinfurth; n. 4979, 4980 t. **Gürke**); (**Smith** t. **Masters**).

Kunenegebiet: Mossamedes, Damaraland (C. **Höpfner** n. 33! — fl. et fr. April bis Mai 1882).

Britisch Betschuanaland: Machowalira, 300—1000 m (**Seiner** n. II. 115! — fol. 12. Dez. 1906).

Extratropisches Afrika: Ägypten: Cairo, Weg nach Schumbra, verlassener Garten (**Schweinfurth**! — fl. et fr. 1. Juli 1885).

Die von J. **Cardoso** auf São Nicolão (Cap Verdesche Inseln) gesammelten Exemplare (fl. et fr. Sept. 1891) gehören nicht hierher, sondern zu *A. glaucum* Webb.

Madagassisches Gebiet: Aldabra-Insel (**Abbott** s. n.!) — Madagaskar, prov. Emirna, Tananarivou et Mazan arivou = var. *macrophyllum* (Hils. et Boj.) Baker (**Bojer**! in Herb. **Kunth**).

Blütezeit: in Südafrika vom Februar bis Mai, vereinzelt auch im Oktober bis Dezember, im tropischen und nördlichen Afrika Hauptblütezeit vom Juni bis Oktober, vereinzelt im Dezember.

Die Blüten öffnen sich bei *A. intermedium* Hochst. gegen Abend (teste **Schimper** in sched. n. 208, 796), in Deutsch-Südwestafrika nach 4 Uhr (t. **Dinter** in sched.).

---

[1] Hierher gehören auch die in Dar-es-Salaam im Gouvernementsgarten 30. Sept. 1901 kultivierten Exemplare (**Stuhlmann** n. 223!).

[2] **Goetze** (in sched.) gibt für diese Pflanzen, die im übrigen vollkommen mit den typischen Formen von *A. intermedium* Hochst. übereinstimmen, als Blütenfarbe an: hell-lila, am Grunde der Blumenblätter dunkler. Diese abweichende Blütenfarbe bei einer sonst gelbblütigen Art ist sehr auffällig, da es sich hier um reich mit jungen, soeben geöffneten Blüten versehene Pflanzen handelt. Nach freundlicher Mitteilung (mündl.) von **Volkens** kommt diese Farbenverschiedenheit bei *Abutilon*-Arten sonst nicht vor. Nach seinen Beobachtungen blühen die Arten gelb auf, bleiben während der Anthese gelb und verfärben sich beim Verblühen häufig orange oder rötlich, z. B. bei *A. indicum*. Andere Arten blühen sofort rötlich auf, bleiben während der Blütezeit so und verblühen dunkelrot oder purpurn.

d. Styli 25—30 et ultra:

9. **A. Marlothii** Ulbrich n. sp. — Herba perennis vel biennis vel annua ramis tomentosis teretibus cinereascenti-viridibus; stipulae subulatae vel lanceolatae parvae caducissimae, tomentosae; folia parva suborbicularia vel late ovata basi cordata, tomentosa subtus paullulo dilutiora, 7—9-nervia, nervis subtus valde prominentibus tomentosis, margine irregulariter-, grosse et acute serrata vel dentata, petiolo recto vel paullulo hamato laminam tres vel dimidias partes adaequante instructa; flores mediocres campanulati rosacei pedunculo satis brevi ad axillas foliorum supremorum singuli vel nonnulli; involucrum nullum; calyx campanulatus utrinque tomentosus, fissus, laciniis ovatis vel triangularibus; petala obliqua late-obovata glabra, obtusa, basi fimbriata, nervis flabellatis subdichotomis numerosis; tubus stamineus brevis antheris numerosissimis globum formantibus filamentis satis brevibus comptus; ovarium disciforme densissime tomentosum breviter stipitatum; gynostemium breve stylis numerosissimis (∓ 25) glaberrimis subcrassiusculis comptum; stigma album capituliforme parvum glabrum; fructus globoso-disciformis carpidiis numerosissimis compositus; carpidia a tergo pilis stellatis subrigidis tomentosa monosperma apice brevissime coronata, dente ventrali curvato subapiculato glabro brevi compta; semina subreniformia atra fuscida pilis brevissimis albidis punctata funiculo indurato praedita.

Staude oder ein- bis zweijähriges Kraut, sparsam verzweigt, mit drehrunden, filzig, aber nicht rauh behaarten drehrunden Zweigen. Die borstenförmigen Nebenblätter ∓ 3 mm lang. Blätter fast kreisrund bis breit eiförmig, Spreite 2—3 cm lang, 2—3 cm breit, am Grunde tief herzförmig, bisweilen mit Andeutung dreilappiger Teilung; Rand grob- und scharf-, bisweilen etwas kerbig-gesägt. Behaarung fein sammetartig, unterseits etwas heller und mit einzelnen größeren, glänzenden, sich abschülfernden Sternhaaren besetzt; Blattstiel halb- bis fast ebenso lang wie die Spreite, gerade oder etwas gebogen; Blüten ∓ 22 mm lang, einzeln oder zu mehreren in den Achseln der obersten Blätter; Blütenstiel ∓ 8 mm unterhalb des Kelches gegliedert; Kelch glockig, 8—9 mm lang, innen und außen sternfilzig; Zipfel eiförmig bis dreieckig-eiförmig, undeutlich einnervig, ∓ 6 mm lang, an ihrer Basis 4 mm breit. Blumenblätter rötlich, schief, breit-verkehrt-eiförmig, ∓ 20 mm lang, ∓ 17 mm breit, an der Basis 4—5 mm breit und daselbst am Rande gewimpert; Nerven 17—19, etwas gabelig geteilt; Staubfadenröhre 2 mm weit mit den Blumenblättern verwachsen, ∓ 3 mm frei, sehr weit (5—6 mm), mit wenigen, einzeln stehenden Sternhaaren, Antheren eine dichte Kugel von ∓ 7 mm Durchmesser bildend; Fruchtknoten scheibenförmig, ∓ $2^1/_2$ mm hoch, 5 mm breit, dicht sternfilzig; Griffel ∓ 3 mm verwachsen, 7—8 mm frei, kahl, rötlich; Narbe kopfig weiß, kahl; Frucht flachgedrückt-kugelig, $5^1/_2$—6 mm hoch ∓ 10 mm Durchmesser, sternfilzig; Carpelle auf dem Rücken sternfilzig ∓ $5^1/_2$ mm hoch, 3 mm breit, sehr flach, an den Seiten kahl und häutig, mit kurzen, stumpflichen Spitzchen und etwa 1—$1^1/_2$ mm hohem Zahne; Samen einzeln, $2 \times 1^1/_2$ mm, braun, weißpunktiert behaart, mit langem, erhärtendem Funikulus.

Hereroland: Otjimbingue, am Ufer des Swachaub, 900 m ü. M. — (R. Marloth n. 1899! — Blühend und fruchtend im Mai 1886).

Die Pflanzen waren zuerst von K. Schumann als *Abutilon hirtum* G. Don bestimmt worden. M. Gürke bezeichnete sie als *A. pycnodon* Hochreut. Diese Art besitzt jedoch

größere, breit-eiförmige bis rundliche Blätter, deren Behaarung rauher ist, während *A. Marlothii* sammetartig weichhaarige Blätter hat. Die Blüten sind bei *A. pycnodon* Hochr. gelb[1]) und viel länger gestielt und sitzen stets einzeln in den Achseln der Blätter, während sie bei *A. Marlothii* an Achselsprossen sitzen.

10. A. pycnodon Hochreut. in Bull. Herb. Boiss. Sér. 2 Vol. II (1902) p. 1001. — Fig. 1 *H—N*.

Merkmale: Bis $1\frac{1}{2}$—2 m hohe, zweijährige Pflanze von pyramidalem Wuchs, mit drehrunden gelblichgrünen, ziemlich weichfilzigen Zweigen; Nebenblätter borstenförmig, 5—7 mm lang, filzig, sehr hinfällig. Blätter breit-eiförmig bis fast rundlich, an der Basis tief herzförmig, ∓ scharf zugespitzt, seltener mit Andeutung einer 3-Lappung, 8 cm lang, selten länger (bis 10 cm), beiderseits etwas rauh-filzig, hell-gelblichgrün mit unterseits stark vortretenden, oberseits unsichtbaren oder schwach eingesenkten Nerven; Blattrand sehr unregelmäßig grob- und scharf gesägt oder scharf gezähnt, Blattstiele 1—5 cm lang; Blüten ausgebreitet, rosa oder weißlich, von 35—40 mm Durchmesser, Blütenblätter breit-eiförmig, außen mit einzelnen kleinen, einfachen Haaren besetzt; Kelch zur Fruchtzeit die Frucht umfassend (aber nicht einschließend); Frucht abgeflacht kugelig, ∓ 6 mm hoch, aus ∓ 26 Carpiden bestehend, mit leicht abschülfernden, rauhen Sternhaaren bekleidet; Carpide mit kleinem ∓ 1 mm langem, aufgesetztem Spitzchen; Samen dunkelbraun bis schwärzlich, feinwarzig, mit einzelnen kleinen weißen Haaren.

Hereroland: Gam Koichas (Dinter n. 1464! — fl. et fr. 19. Febr. 1900); — Hoabes nahe der Quelle, vereinzelt (Dinter n. 1455! — fl. et fr. 9. Febr. 1910); — Donherook bei Omaruru (Fritsch n. 129! — fl. 1902); — Aubinkonis am Eisibflusse, Unterholz zwischen Anabäumen (Gürich n. 45! — fl. et fr. 30. Okt. 1888); — Otjimbingue (Linden t. Schinz et Dinter — fl. Mai); (Fleck n. 737a, 426 (?) t. Schinz et Dinter).

Groß-Namaland: Kuibis, 1320 m, Reviergeröll (Range n. 667! — fl. et fr. Mai 1909).

Klein-Namaqualand: Groß-Buschmannland, Naroep (M. Schlechter! — fl. et fr. 14. Juli 1897).

Im tropischen Afrika kommt die Art nicht vor.

Blütezeit: Februar bis Mai, Oktober bis Dezember.

Diese für Deutsch-Südwestafrika am meisten charakteristische *Abutilon*-Art der Hänge der Gebirge ist vielfach verkannt worden. Insbesondere wurden zu *A. pycnodon* Hochr. Arten gestellt, die nicht damit identisch sind; so wurden hierher gerechnet: Marloth n. 1090 = *A. betschuanicum* Ulbrich, Dinter n. 462, 1073 = *A. Dinteri* Ulbrich, Schinz n. 187 = *A. Schinzii* Ulbrich, Marloth n. 1399 = *A. Marlothii* Ulbrich, Dinter n. II. 65, 66, 67 = *A. salmoneum* Ulbrich, isd. n. 984 = *A. flavum* Ulbrich, Arten die sämtlich von *A. pycnodon* Hochr. verschieden sind, z. T. in sehr zahlreichen und augenfälligen Merkmalen. Näheres hierüber findet sich bei den einzelnen Arten. Daß *A. pycnodon* Hochr. in der bisherigen Fassung eine Sammelart darstellte, ergibt sich schon aus der Originalbeschreibung, in welcher dieser Art gelbe Blüten zugeschrieben werden, während die angegebenen Merkmale teils auf die gelbblütigen, teils auch auf die rosablütigen Arten passen. Bei der Durchsicht der Notizen Dinters zu den von ihm gesammelten Pflanzen fiel mir auf, daß bei den als *A. pycnodon* Hochr. bestimmten Exemplaren als Blütenfarbe bald gelb, bald rötlich, rosa oder weißlich angegeben war. Eine genauere Untersuchung ergab nun, daß in der Tat mehrere Arten vorlagen, welche sich in bezug auf die Blütenfarbe folgendermaßen verhalten:

---

1) Nach Hochreutiner in Bulletin de l'Herb. Boissier. II (2. série) 1902 p. 1001.

Gelbe Blüten besitzen: *A. betschuanicum*, *A. Schaeferi*, *A. Dinteri*, *A. Schinzii*, *A. Marlothii* und *A. flavum*, rötliche oder weiße Blüten dagegen nur: *A. pycnodon* Hochr., lachsfarbige *A. salmoneum*. Die gelbe Blütenfarbe ist ja überhaupt bei der Gattung *Abutilon* vorherrschend. Daß nun eine und dieselbe Art dieser Gattung beim Aufblühen bald gelbe, bald rote Blüten trägt, kommt nicht oder nur sehr selten vor (vergleiche S. 21). Es bedarf daher die Angabe verschiedener Blütenfarben bei *Abutilon*-Arten stets einer genaueren Prüfung, ob nicht vielleicht verschiedene Arten miteinander verwechselt wurden.

11. **A.** salmoneum Ulbrich n. sp. — Herba annua, biennis vel perennis parce ramosa, ramis erectis tomentosis cinerascenti-viridibus; stipulae anguste-lanceolatae, tomentosae, satis diu persistentes; folia longe petiolata, magna, suborbicularia, plerumque indistincte subtriloba, in apicem producta, margine irregulariter grosse-dentata vel subserrata, utrinque adpresse tomentosa, subtus paullulo dilutiora, nervis subtus valde supra parcius prominentibus; flores axillares singuli vel ad axillas nonnulli; pedunculus post anthesin elongatus tomentosus; calyx infundibuliformis profunde partitus utrinque tomentosus, laciniis ovatis vel ovato-lanceolatis in apicem longissimum subulatum productis indistincte trinerviis; corolla campanulata rosacea vel dilute salmonea glabra; petala oblique obovato-cuneata, truncata, basi fimbriata nervis 9—10 subparallelis marginem versus subpinnatis; tubus stamineus cylindricus, glaber, pilis stellatis solum perpaucis solitariis vestitus, antheris numerosissimis capitulum ovoideum vel subglobosum formantibus comptus, petala tres fere partes longitudine adaequans; ovarium discoideum densissime tomentosum, stylis numerosissimis (∓ 25) basi solum perpauce connatis glaberrimis rubescentibus; stigma glabrum capituliforme flavido-fuscum; fructus calyce subinclusus discoideus stellati-tomentosus; carpidia a tergo a lateribusque tomentosis basi solum glabra, apice subacuminata, dente indistincto munita; semina orbiculata basi subcordato-emarginata, funiculo indurato, pilis solitariis parcissimis compto, circa hilum subtomentosa, ceterum glabra, fusca.

Ein- oder mehrjähriges Kraut von 1—2 m Höhe, schwach verzweigt mit angedrückt-weichfilzigen, sammetartigen, drehrunden Zweigen. Nebenblätter schmal-lanzettlich, 8—9 mm lang, 1 mm breit, filzig behaart. Blätter an 4—10 cm langen Stielen mit rundlicher, undeutlich dreilappiger, scharf zugespitzter Spreite und sehr grob bis buchtig-ungleichmäßig gezähntem Blattrande; Zähne meist scharf zugespitzt; Spreite angedrückt sternfilzig, oberseits dunkelgraugrün mit helleren, schwach vorspringenden Nerven, unterseits hellgraugrün mit stark vortretenden Nerven; Spreite bis 8—10 cm breit und ebenso lang. Blüten ∓ 18 mm lang, lachsfarbig oder rosa, auf 10—30 mm langen, 5 bis 10 mm unter dem Kelche gegliederten, filzigen Stielen, einzeln oder an kurzen Trieben zu mehreren in den Achseln der obersten Blätter; Kelch trichterförmig, außen und innen sternfilzig behaart, tiefgeteilt, 10—11 mm lang, mit 8—9 mm langen in eine 3—4 mm lange Spitze ausgezogenen, undeutlich dreinervigen Zipfeln. Blumenblätter ∓ 18 mm lang, ∓ 12 mm breit, etwas schief, verkehrt-keil-eiförmig, abgestutzt, mit ∓ 10 wenig verzweigten, undeutlich fiederigen bis dichotomen Nerven, kahl nur an der ∓ 2 mm breiten Basis gewimpert; Staubfadenröhre fast zylindrisch, ca. 8 mm lang, die unteren derselben 4 mm ohne Antheren und mit ganz vereinzelten kleinen Sternhaaren besetzt; Antherenkopf etwas eiförmig, sehr dicht. Fruchtknoten scheibenförmig mit

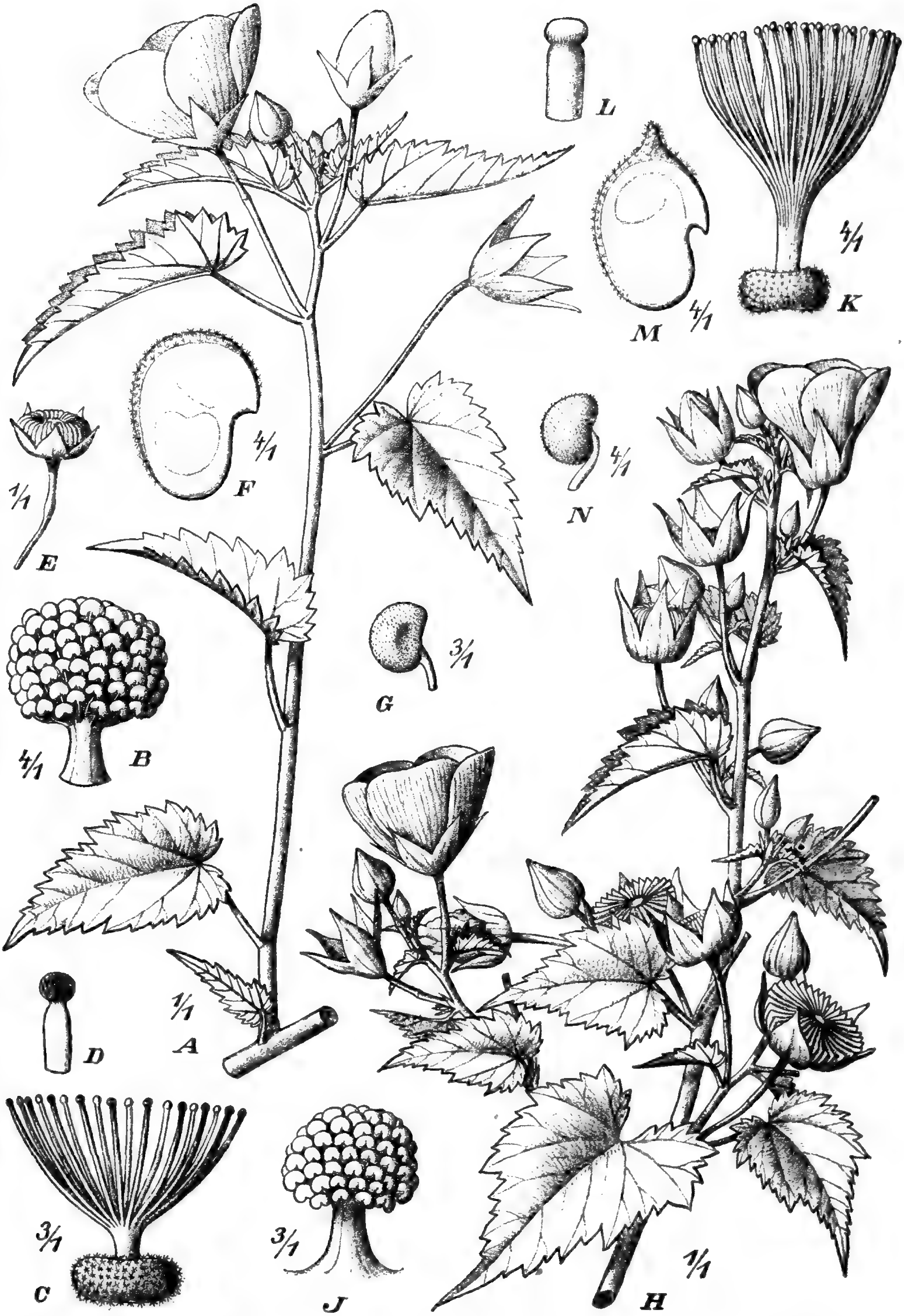

L
4/1
K
4/1
M
4/1
F
1/1
E
4/1
N
4/1
B
3/1
G
1/1
A
D
3/1
C
3/1
J
1/1
H

Fig. 1. *A—G Abutilon Dinteri* Ulbrich n. sp. *A* Habitus eines Blütenzweiges, *B* Staminaltubus, *C* Fruchtknoten mit Griffelsäule, *D* Narbe, *E* Frucht, *F* Einzelfrüchtchen, *G* Samen. — *H—N Abutilon pycnodon* Hochr. *H* Zweig mit Blüten und Früchten, *J* Staminaltubus, *K* Fruchtknoten mit Griffelsäule, *L* Narbe, *M* Einzelfrüchtchen, *N* Samen. — Original.

ganz kurzem Stielchen, ca. 1½ mm hoch ∓ 4 mm breit, dicht sternfilzig; Griffel ∓ 25 zu einer etwa 3 mm langen Säule verwachsen, ∓ 10 mm frei, kahl, rötlich; Narbe kopfig gelbbraun; Frucht scheibenförmig ∓ 10 mm Durchmesser von dem ∓ 14 mm lang gewordenen Kelche umschlossen, dicht grob sternfilzig; Carpelle ∓ 6 mm hoch ∓ 4 mm breit, sehr dünn, auf dem schwach gewölbten Rücken und an den Seiten fast in der ganzen oberen Hälfte sternfilzig behaart, nach oben verschmälert, einsamig; Samen 2×2½ mm, um den Nabel etwas filzig, sonst kahl mit etwa 2 mm langem, verhärtetem Funikulus.

Hereroland: Okahandja, am Wilhelmsberge (Dinter n. II. 67! — Blühend und fruchtend am 25. März 1906); — Granithügel um Okahandja (Dinter n. II. 65! — Fruchtend und vereinzelt blühend am 12. März. 1906). Etwas abweichend sind die am 7. März 1906 von Dinter unter n. II. 66! gesammelten Exemplare durch weniger scharf gezähnte Blätter.

Die Exemplare waren von Gürke als *A. pycnodon* Hochr. bestimmt worden; diese Art unterscheidet sich jedoch durch viel kleinere, mehr gelblichgrüne, kürzer gestielte, beiderseits gleichfarbige Blätter, breitere, mit einzelnen kleinen Haaren besetzte Blumenblätter, mit kleinem Spitzchen versehene, an den Seiten weniger stark behaarte Früchtchen und durch schwärzliche, überall kurzbehaarte Samen.

12. **A. flavum** Ulbrich n. sp. — Herba (vel suffrutex?) ramis teretibus tomentosis cinereo-viridibus flavescentibus; stipulae lanceolatae minimae caducissimae tomentosae; folia magna, utrinque tomentosa, scabra, flavido-viridia, petiolo longissimo indistincte striatulo vel subcanaliculato valido, lamina suborbiculata basi cordata margine irregulariter remote-grossedentata vel serrata vel margine ruguloso irregulari, nervis subtus valde prominentibus supra subimmersis, venis rectangulariter orientibus supra inconspicuis; flores mediocres ad axillas foliorum, singuli vel nonnulli, pedunculo satis brevi; calyx campanulatus profunde partitus, lobis quinque (rarius tribus) acutis ovatis vel subacuminatis indistincte uninerviis utrinque tomentosis; corolla campanulata vel subinfundibuliformis flavescens; petala obovata basi subcuneata obtusa, glaberrima, nervis numerosis subpinnatis; tubus stamineus glaber, brevis, cylindricus antheris numerosis globum sublaxam formantibus; ovarium sessile, discoideum pilis stellatis tomentosum; styli ± 25 glaberrimi flavidi, basi columellam stylorum longitudine formantes; stigma glabrum, parvum, subcapituliforme, luteum; fructus subgloboso-discoideus dense tomentosus calyce amplexus; carpidia ovalia apicem versus subattenuata, non acuminata, dente introrso parvo subindistincto compta, a tergo a lateribusque maxima parte tomentosa, monosperma; semina subreniformia, rotundata, fusca, glaberrima, funiculo longo indurato.

Kraut (oder Halbstrauch) mit runden, filzigen, gelblichgrünen Zweigen; Nebenblätter lanzettlich, 2—3 mm lang, filzig behaart, sehr hinfällig; Blätter 8—10 cm lang, 9—10 cm breit, beiderseits filzig, gelbgrün, rauh, auf der Unterseite mit größeren, leicht abschülfernden Sternhaaren, mit ∓ 7, unterseits stark vorspringenden, hellgelben, filzigen Nerven und rechtwinkelig abgehenden Äderchen; Blattrand sehr unregelmäßig, entfernt-grob-gesägt oder gezähnt oder fast ungeteilt und wellig; Blattstiele 10 bis 12 cm lang, sehr kräftig, fein rinnig gestreift; Blüten ∓ 15 mm lang, blaßgelb, glockig oder trichterförmig, auf 8—20 mm langen, etwa 5 mm unter dem Kelch gegliederten Blütenstielen; Kelch glockig, 10 mm lang, bis zur Hälfte gespalten, innen und außen sternfilzig; Zipfel eiförmig, kurz zugespitzt, meist 5, selten nur 3, undeutlich einnervig; Blumenblätter verkehrt-eiförmig, ∓ 15 mm lang, ∓ 12 mm breit, mit 10—12 etwas fiedrig verzweigten Adern, völlig kahl, an der Basis 3 mm breit, gewimpert; Staubfadenröhre 10 mm lang, die unteren 2—3 mm, zylindrisch, kahl; Antheren eine etwas lockere Kugel von ∓ 8 mm Durchmesser bildend; Fruchtknoten scheibenförmig, sternfilzig, 2 mm hoch, 4 mm breit; Griffel ∓ 28 kahl, gelblich, ∓ 8 mm lang, die unteren 4 mm zu einer Säule verwachsen; Narbe gelb, klein, köpfchenartig; Frucht etwas kugelig-scheibenförmig, ∓ 10 mm Durchmesser 4 mm Höhe, dicht sternfilzig, vom Kelche umfaßt; Teilfrüchte länglich-eiförmig, etwas nach der Spitze verschmälert, aber nicht zugespitzt, der nach innen gerichtete Zahn undeutlich und klein, auf dem Rücken und größtenteils auch auf den Seiten sternfilzig, ∓ 4 mm hoch, 3 mm breit, einsamig; Samen rundlich nierenförmig, völlig kahl, braun, mit langem, verhärtendem Funikulus.

Groß-Namaland: Satansplatz, an den Steilufern des Tsub (Dinter n. 2077! — Blühend und fruchtend am 25. März 1911); — Inachab (Dinter n. 984! — Blühendes Fragment Dezember 1897; durch etwas weichere Behaarung verschieden).

Die Art ist nach Dinter (in sched.) habituell *A. pycnodon* Hochr. sehr ähnlich, mit der sie augenscheinlich nahe verwandt ist. Diese Art besitzt jedoch rötliche Blüten, viel längere Kelche mit dreinervigen, lang zugespitzten Zipfeln, einen kegelförmigen, viel kleineren Staminaltubus, an der Basis weniger verwachsene, rötlich gefärbte Griffel, größere, weniger stark behaarte, mit aufgesetztem Spitzchen gekrönte Teilfrüchtchen mit großem Innenzahn und kurzhaarige Samen. Beim Aufkochen verschleimen die Blüten von *A. flavum* so stark wie bei keiner anderen verwandten südwestafrikanischen Art.

II. Species carpidiis magnis trispermis, ∓ villosis a) styli 6—7.

13. **A. ramosum** (Cav.) Guill. et Perr. Fl. Senegamb. Tent. I (1830 ad 33) 68.

A. sparmannioides Guill. et Perr. l. c.

var. α. genuinum Hochreut. in Ann. du Conservat. et du Jard. Botan. de Genève VI (1902) p. 17.

A. ramosum (Cav.) Guill. et Perr. l. c. s. str. — *A. sidoides* Dalzell Gibs. Fl. Bomb. 18. — *A. elaeocarpoides* Webb Fragm. Fl. Aethiop. 52. — *Sida ramosa* Cav. Dissert. I (1785) p. 28 t. 6, fig. 1.

Merkmale: Stengel, Zweige, Blätter, Blütenstiele drüsenzottig; Blattstiele kurz; Blüten zahlreich.

Senegambien: Richardtholl, Ouallo (Leprieur! in Herb. Kunth — fl. et fr. 1828).

Kordofan: ad pagum Milbes in umbrosis (Kotschy, Iter Nubicum n. 278! — fr. 29. Nov. 1839).

Glückliches Arabien: Wolledje, Djebel Melhe (Schweinfurth n. 836! — fl. et fr. 18. Jan. 1889); Agara bei Hodjela (Schweinfurth n. 1095! — fr. 2. Febr. 1889); Chalifa (Schweinfurth n. 1824! — fr. Ende Dezember 1888).

NW.-Indien (Herb. Royle in Herb Kew. teste Hochreutiner); Bombay (Dalzell in Herb. Kew.).

var. β sparmannioides (Guill. et Perr.) Hochreut. l. c. p. 17.

A. sparmannioides Guill. et Perr. l. c. p. 70.

Staude mit fahlgelben, feinfilzigen und langzottigen, nicht drüsigen oder nur sehr spärlich- und kleindrüsigen, drehrunden Zweigen; Nebenblätter fadenförmig, 5—8 mm lang, ziemlich hinfällig; Blätter breit-eiförmig bis fast rundlich, zugespitzt, häufig angedeutet dreilappig, bis 10 cm lang, an der Basis flach herzförmig, dunkelgrün, sehr zart, in der Jugend feinfilzig, später verkahlend, mit unregelmäßig grob gekerbtem Rande; Blattstiele wie die Zweige behaart, bis ∓ 8 cm lang; Blüten klein, ausgebreitet, ∓ 12 mm im Durchmesser, zu 2—3 doldig, auf langen, feinfilzigen bis zottigen, achselständigen Schäften; Kelch breitglockig, feinfilzig mit eiförmigen, zugespitzten Zipfeln; Früchte aus 6—8 Carpiden bestehend, den Kelch weit überragend; Carpide mit festen (nicht häutigen) Wandungen, ∓ 10 mm hoch, mit langer, gebogener Grannenspitze, zottig; Samen warzig.

Hereroland: Waterberg (Dinter n. 406, teste Schinz et Dinter l. c. p. 826 — fl. 31. März).

Abyssinien: auf Bergen und in engen Tälern, 1000—1300 m ü. M. (Schimper n. Aq! — fl. et fr. 1857); Gugeros, 1100 m ü. M. (Schimper n. 158! — fl. et fr. 12. Sept. 1854); locis umbrosis in valle fluvii Tacaze (Schimper n. 1679! — fl. et fr. 29. Aug. 1840).

Senegambien: prope Dagana (Leprieur teste Hochreutiner).

Ostindien: (Royle in Herb. Kew. sub nom. *racemosum*).

var. γ. Chevalieri Hochreut. msc.

Merkmale: Blätter bis 12 cm lang, nur mit vereinzelten, winzigen Sternhaaren bekleidet; Blüten an den Enden der Zweige.

Verbreitung: 1. Deutsch-Südwestafrika: bisher nicht nachgewiesen. 2. Tropisches Afrika: Territoire du Haut-Oubangui, bassin du moyenne Koddo (Chevalier n. 6466! — fl. et fr. 28. Nov. 1902).

var. δ. Pfundii Ulbrich n. var. — Differt pilis longissimis caules flavidos eglandulosos vestientibus; floribus breviter pedunculatis, fructibus breviter aristatis.

Merkmale: Die Zweige sind drüsenlos, blaßgelb, mit bis 4 mm langen, abstehenden, glänzenden Zottenhaaren in den jüngeren Teilen dicht besetzt; Nebenblätter fadenförmig, bis 8—10 mm lang, zottig, sehr früh abfallend; Blätter breit-eiförmig, bis 7 cm lang, am gekerbten Rande ganz fein gewimpert, Spreiten nur auf den blaßgelben, stark vortretenden Nerven mit einzelnen, einfachen, langen Haaren besetzt, sonst kahl, Blattstiele wie die jungen Zweige behaart, 2—3 cm lang; Blüten achselständig an den Enden der Zweige, sehr kurz (∓ 5 mm) gestielt; Früchte ca. 9 mm lang; Carpide zottig behaart, gelblichgrün, mit sehr kurzer Spitze.

Kordofan: el-Obéïd, Weg nach Malbe (Pfund n. 276! — fl. et fr. Juli 1875 — Herb. Schweinfurth).

Blütezeit: in Nordafrika August bis September, vereinzelt bis November.

Anmerkung 1: *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr. besitzt eine sehr verschiedenartige Behaarung. Die obengenannten Varietäten stellen leicht erkennbare Formenkreise dar, von denen der erste (var. *genuinum* Hochreut.) durch die dichteste Bekleidung mit Drüsen- und Zottenhaaren und Filzhaaren ausgezeichnet ist. Völlig drüsenlos ist die var. *sparmannioides* (Guill et Perr.) Hochreut. keineswegs; die Drüsen sind jedoch sehr klein und spärlich, wie schon Schweinfurth (in sched. n. 158) bemerkte. Die Größe der Früchte schwankt von ∓ 10 mm bis gegen 12 mm, doch kommen bisweilen auch erheblich kleinere Früchte vor (z. B. Schweinfurth n. 836, 1095 u. a.). Alle sonstigen Merkmale sind wie bei allen verbreiteten Pflanzen sehr variabel, wie aus dem Angegebenen ersichtlich ist.

Schon in ihrem ganzen Habitus weicht *A. ramosum* von allen übrigen Arten Südwestafrikas ab. Sie besitzt als mehr schattenliebende Pflanze dünne, große, dunkelgrüne, schwachbehaarte oder fast kahle Spreiten.

Anmerkung 2: Die von Schweinfurth bei Badjil in Arabiafelix gesammelte Pflanze (n. 1995!) gehört nicht hierher, sondern zu *A. fruticosum* Guill. et Perr.

14. **A. Harmsianum** Ulbrich n. sp. — Suffrutex humilis e basi ramosus ramis juvenilibus tomentosulis ac pilis perparcis longissimis patentibus vestitis flavido-viridibus, postea subglabrescentibus, flavido-brunneis teretibus. Foliorum stipulae minimae subulatae caducissimae, petiolus laminae subaequilongus; lamina suborbicularis basi cordata apice acuta, rarius indistincte subtriloba, utrinque tomentosula, margine irregulariter indistincte serrata vel crenata nervis ± 7 palmatis subtus valde prominulis. Inflorescentiae axillares pauciflorae, plerumque biflorae subcymosae prophyllis subulatis caducissimis. Flores pedunculo longissimo gracili tomentosulo ac pilis longissimis patentibus sparsis vestito; calyx campanulatus 5-partitus extrinsecus tomentosus fuscidus partibus ovato-lanceolatis longe acuminatis; corolla campanulata calycem $^1/_3$ fere superans; petala late-ovata vel suborbicularia, basi subcuneata, margine fimbriata, ceterum glabra, apice truncata vel emarginata; tubus stamineus cylindricus pilis stellatis vestitus antheris laxis, thecis reniformibus; ovarium breviter stipitatum conoideum tomentosum, stylis ± 8 basi $^1/_4$ longitudinis connatis glabris flavidis; stigma capituliforme flavido-fuscum; capsula ± 6-partita tomentosa carpidiis oblique ovatis longissime rostratis rostro glabro subfalcato; semina fusca glabra subreniformia.

Aus der Basis reich verzweigter, niedriger Strauch (die vorliegenden Exemplare sind ∓ 30 cm hoch) mit in der Jugend feinfilzigen, blaßgelblichgrünen, drehrunden Zweigen; junge Zweige, Blüten- und Blattstiele außerdem mit einzelnen abstehenden, ∓ 2 mm langen, feinen weichen Haaren bekleidet; Zweige später verkahlend, bräunlich; Nebenblätter borstenförmig, sehr klein (2—3 mm), sehr frühzeitig abfallend, feinfilzig behaart; Blattstiele 2,5—4 cm lang, Blattspreite fast kreisförmig, 3—4 cm lang, 3—$3^1/_2$ cm breit, an der Basis flach herzförmig, zugespitzt, selten angedeutet-dreilappig; Brattrand undeutlich fein-gesägt bis gekerbt; Nerven unterseits stark vortretend, ∓ 7 strahlige Hauptnerven, die ihrerseits fiederig verästelt sind; Behaarung feinfilzig, später verschwindend. Blütenstände wenigblütig (meist 2) in den Achseln der Laubblätter. Blütenschäfte 25—40 mm lang, sehr dünn; Blütenstiele ∓ 2 mm lang; Kelch glockig ∓ 6 mm hoch, tief geteilt, außen bräunlich-filzig; Zipfel 4 mm lang, an der Basis 2,5 mm breit, eiförmig, in eine ∓ 1,5 mm lange Spitze ausgezogen; Blumenkrone glockig, wenig länger als der Kelch, kahl; Blumenblätter eiförmig bis fast kreisrund, nach der Basis zu etwas keilförmig verschmälert, an der Spitze abgestutzt oder flach ausgerandet, 5—6 mm lang, 4—5 mm breit, an der Basis an den Seiten schwach gewimpert; Staubfadenröhre ∓ 5 mm hoch, zylindrisch, mit Sternhaaren bekleidet; Fruchtknoten kurz gestielt, kegelförmig, filzig, $2^1/_2$ mm hoch; Griffel ∓ 8 an der

Basis etwa 1 mm weit verwachsen, kahl, freie Enden ∓ 3 mm lang, weißgelb; Narbe kopfig, kahl, braungelb; Frucht aus 6—8 Carpiden bestehend, etwa 9 mm hoch, die seitlich am Rande und mit der Mittelsäule verwachsen sind und längs der Rückennaht aufspringen, mit über 2 mm langem, schwach sichelförmig gebogenem, kahlem Schnabel, sonst feinfilzig behaart; Carpide schief eiförmig bis zusammengedrückt-flächenförmig mit mehreren Samenanlagen, von denen sich jedoch meist nur eine zum Samen entwickelt; Samen nieren-eiförmig, kahl, braun, ∓ 1 mm lang und breit.

Hereroland: Omaruru (Dinter n. 1427! — Blühend und fruchtend am 7. Febr. 1900).

Die neue Art ist verwandt mit *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr., unterscheidet sich jedoch leicht durch niedrigen Wuchs, viel reichere Verzweigung, das (fast vollständige) Fehlen der Drüsenhaare und die abstehenden langen Haare, ferner durch viel kleinere Blätter und ärmerblütige Dichasien in den Achseln der Blätter. Außerdem scheint die Verholzung der Zweige eine stärkere zu sein als bei *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr.

Anmerkung: Die vorliegenden Pflanzen waren von Dinter als *Sida* bezeichnet worden; Gürke bestimmte sie als *Sida cordifolia* L., mit der sie jedoch wenig Ähnlichkeit hat. Schon Habitus, Blattschnitt und Behaarung sind völlig verschieden. Sehr auffällig sind die Früchte, welche nicht wie bei den übrigen *Abutilon*-Arten bei der Reife in die Teilfrüchtchen zerfallen, sondern zusammenbleiben, da sie an der Basis untereinander verwachsen sind. Dieser sehr abweichende Fruchtbau kommt auch bei *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr. vor, einer Art, die in ganz Afrika sehr verbreitet, aber nicht häufig ist, und bei *A. umbellatum* (L.) Sweet. Sehr nahe verwandt soll *A. ramosum* (Cav.) Guill. et Perr. nach Baker 1) mit *A. cymosum* Pr. et Planch. sein, das wie *A. umbellatum* (L.) Sweet in Mittel- und Südamerika vorkommt. Vielleicht sind diese auch durch ihren charakteristischen Blütenstand von den übrigen *Abutilon*-Arten abweichenden Formen zu einer eigenen Gruppe zusammenzufassen.

b. styli 10—20.

15. **A. Rehmannii** E. G. Bak. in Journ. of Botany XXXI (1893) p. 217.

A. indicum (L.) Don var. *populifolium* J. Szysyl. Enum. Polypet. Pl. Rehmann p. 128.

Merkmale. Pflanze mit weich-grau-filzig behaarten Zweigen; Blätter 3—6 cm lang, gestielt, lanzettlich, Spreite bis 8 cm lang, 5 cm breit, an der Basis herzförmig, graufilzig, sammetartig behaart, grob gesägt; Blüten einzeln axillär; Carpide kurz begrannt; Samen schwärzlich.

Hereroland: Grootfontein (Dinter n. 675 teste Schinz et Dinter — fl. 29. April).

Transvaal (Rehmann n. 5221); Maadji Mts. (W. J. Burchell n. 2372 teste Baker l. c.)

Speciem non vidi.

16. **A. Englerianum** Ulbrich n. sp. — Frutex metralis parce ramosus ramis teretibus tomentosis juvenilibus ac pilis longioribus patentibus solitariis parcius vestitis, flavidis, inveteratis flavido-brunneis; stipulae perparvae subulatae tomentosae caducae; folia parva suborbicularia basi profunde cordata rarius indistincte subtriloba vel subacuta, margine irregulariter grosse-serrata vel subcrenata — utrinque mollissime velutinosa supra sub-

---

1) Synopsis of Malveae Sep. Abdr. p. 84.

flavido-viridia — subtus albida, petiolo parcius setuloso laminam longitudine multo superante; flores satis magni (lutei?) singuli axillares, pedunculo longissimo parce setuloso infra calycem articulato; calyx campanulatus utrinque tomentosus extrinsecus setulosus, profunde partitus lobis ovatis vel suboblongis longe acuminatis uninerviis; corolla subrotata petalis obovatis basin versus cuneatis intus glabris extrinsecus apiceque margine pilis minimis parcissimis vestitis, nervis subdichotomis; tubus stamineus conoideus densius pilis stellatis satis magnis vestitus; ovarium sessile depresso-globosum densissime tomentosum stylis ∓ 18 glaberrimis usque ad basin liberis albis, stigma capitatum glabrum flavum; fructus obconoideo-discoideus subturbinatus truncatus, calyce amplexus, pilis stellatis magnis flavidis vestitus; carpidia oblique-ovata basi attenuata apice aristata dente interno magno acuto vel acuminato munita, 3-sperma; semina oblique-piriformia vel subcordata, fusca circa hilum dense setulosa, subtilissime punctulata ceterum glabra.

Spärlich verästelter Strauch bis 1 m hoch, mit drehrunden Zweigen, die in der Jugend fein weichfilzig und außerdem mit spärlichen, längeren, abstehenden Haaren, ebenso wie die Blatt- und Blütenstiele, besetzt sind. Die jungen Zweige hellgelblichgrau, die älteren gelblichbraun; Nebenblätter 3—4 mm lang, borstenförmig, hinfällig; Blätter fast kreisförmig, 2×2 bis 3×3 cm groß, an der Basis tief herzförmig, meist ungeteilt und zugespitzt oder abgerundet, seltener angedeutet-dreilappig, am Rande unregelmäßig grob gesägt oder etwas kerbig; Spreite beiderseits sammetartig weichfilzig, oberseits dunkelgraugrün, unterseits weißlich mit 7—9 stark vorspringenden Nerven; Blattstiele so lang oder länger als die Spreite; Blüten wahrscheinlich gelb, ∓ 16 bis 18 mm lang, mit radförmig ausgebreiteter Krone, einzeln achselständig, auf 3—6 cm langen, 7—10 mm unterhalb des Kelches gegliederten Schäften; Kelch glockig bis trichterförmig, außen und innen weich sammetfilzig, außen außerdem zottig, ∓ 15 mm hoch, tief gespalten, Zipfel einnervig, eiförmig, lang zugespitzt ∓ 10 mm lang, an der Basis ∓ 5 mm breit; Blumenblätter verkehrt-eiförmig, nach der Basis zu keilförmig verschmälert, außen und am oberen Rande mit einzelnen, kurzen, einfachen Haaren besetzt, an der Spitze abgestutzt, ∓ 16 mm lang, ∓ 10 mm breit; Staubfadenröhre kegelförmig ∓ 12 mm hoch, ziemlich dicht mit größeren Sternhaaren besetzt; Fruchtknoten sitzend, zusammengedrückt kugelig, ∓ 3 mm hoch, 5 mm breit, dicht sternfilzig; Griffel ∓ 18, bis zur Basis frei oder nur wenig verklebt, ∓ 10 mm lang, völlig kahl, weiß, etwas dicklich; Narbe kopfig, kahl, blaßgelb; Frucht verkehrt-kegelig, etwas kreiselförmig, oben flach und etwas eingesenkt, ∓ 15 mm breit, an der Basis viel schmäler (12 mm), sternfilzig, von dem auf ∓ 18 mm verlängerten Kelche umfaßt; Carpide ∓ 10 mm hoch, 4 mm breit, schief-eiförmig, nach der Basis zu verschmälert, an der Spitze mit einer ∓ 2 mm langen Grannenspitze, mit ca. 1 mm vorspringendem, scharf zugespitztem Innenzahn, auf dem Rücken und dem größten Teile der Seitenwände sternfilzig, 3-samig; Samen birnenförmig bis schief herzförmig, $2^1/_2\times3$ mm groß, braun, kahl, nur am Nabel dicht borstig, ganz fein gestochen-punktiert, mit ca. $^1/_2$ mm langem, erhärtetem Funikulus.

Hereroland: Grootfontein, steinige Abhänge (Dinter n. 905! — fl. et fr. 5. Dez. 1908).

Die Art ist nahe verwandt mit *A. Lugardii* Hochr. et Schinz, von welcher sie sich jedoch unterscheidet durch viel kleinere Blätter, kleinere und borstenförmige Nebenblätter, einzelnstehende achselständige Blüten, viel höhere Kelche mit kürzeren Zipfeln, außen und am Rande behaarte Blumenblätter, kleinere, anders gestaltete Früchte und mit langer Grannenspitze versehene Carpide.

17. A. **Lugardii** Hochreutiner et Schinz in Bull. de l'Herb. Boiss. Sér. 2. Vol. III (1903) p. 825.

Merkmale: Weichfilzig behaarte Pflanze von fahlgelber Färbung; Nebenblätter 10 mm lang, lanzettlich, spitz, ∓ seidig behaart; Blätter breit-eiförmig, 6 cm lang und ebensobreit, am Grunde herzförmig, spitz, unregelmäßig grobgesägt, grobgezähnt bis spitzgekerbt; Blütenstände achselständig, 5 cm lang, Stiele ∓ 10 mm lang, Kelch glockig, Zipfel eiförmig, mit langer Grannenspitze; Blumenblätter ± 16 mm lang, schief, goldgelb, Frucht kugelig, oben abgeflacht und eingedrückt, ± 12 mm hoch; Carpide mit kurzen Spitzchen.

Kalahari: Kwebe-Hügel beim Ngami-See (E. Lugard n. 171 — t. Hochreutiner et Schinz).

Anmerkung: Vielleicht gehören hierher auch die von Dr. Schultze gesammelten Fragmente: Kalahari: Kokong (L. Schultze n. 293! — fl. Dezember 1904). Sie stimmen in vielen Merkmalen mit der Originaldiagnose überein, besonders in der eigenartigen Behaarung der jungen Zweige, Blatt- und Blütenstiele. Da jedoch Nebenblätter, vollständige Blüten und Früchte fehlen, wage ich nicht, die Frage der Zugehörigkeit zu *A. Lugardii* Hochr. et Schinz zu entscheiden.

18. A. **indicum** (L.) Sweet, Hort. Brit. I (1826) p. 54 n. 28; Don, General Syst. I (1831) 504.

A. elongatum Moench, Method. Suppl. (1802) p. 205.
A. asiaticum Wight et Arn. Prodr. Flor. Pen. Ind. Or. I (1834) p. 56.
A. grandiflorum Don Gen. Syst. I (1831) p. 504.
A. aureum Don in Sweet Hort. Brit. III (1827) p. 80.
A. vesicarium Sweet Hort. Brit. I (1826) p. 54, n. 29.
A. leiospermum Griseb. Fl. Brit. West Indian Islands (1859—64) p. 79.
A. cysticarpum Hance Pl. Nov. Austr. Chin. Diagn. (1866) p. 10.
Sida indica L. Cent. Plant. II (1756) 26; Amoen. Acad. IV (1759) 323.
S. vesicaria Cav. Dissert. II (1786) t. 14 f. 3.
S. pubescens Cav. Dissert. I (1790) 33 t. 7 f. 6.
S. orbiculata DC. Prodr. I (1825) p. 471.
S. Doniana Dietr. Syn. IV (1847) p. 857.

Merkmale: Ein- bis zweijährige, bis über 2 m (im tropischen Afrika bis 4 m) hohe, verholzende Pflanze, mit sammetweicher, feiner Behaarung; Blätter rundlich-herzförmig, bis ca. 12 cm lang, zugespitzt, selten drei- bis fünflappig, am Rande undeutlich-unregelmäßig-gekerbt oder -gesägt bis fast ganzrandig, unterseits meist etwas heller, sammetweich, häufig glänzende Behaarung; Blüten gelb bis orange, selten hellgelb (t. Dinklage n. 2607!), im Verblühen häufig etwas rötlich, mit ausgebreiteter Krone von 25 bis 50 mm Durchmesser; Kelch glockig, bis 15 mm hoch, tief gespalten, mit länglich-dreieckigen Zipfeln, fein sammethaarig; Früchte bis 20 mm hoch (selten unter 12 mm, z. B. Stuhlmann n. 7151!), zugespitzt bis geschnäbelt, zottig behaart.

Hereroland: Salem am Tsoachaub (Dinter n. 145 — fl. 27. Juli) — (Fleck n. 737); t. Schinz et Dinter — Okozongominja, am feuchten Hange des Tafelberges (Dinter n. 1789! — fl. et fr. 3. Febr. 1911) — Waterberg, feuchter Berghang (Dinter n. 1835! — fl. et fr. 6. Febr. 1911). — Die in der Kalahari bei Kokong von Schultze gesammelten und als *A. indicum*

(L.) Don bestimmten Exemplare gehören vielleicht zu *A. Lugardii* Hochr. et Schinz.

Tropisches Afrika: im ganzen tropischen Afrika von Abyssinien (Schimper!, Hildebrandt n. 546!) durch ganz Ost-, Zentral- und Westafrika bis zum Kapgebiete in zahlreichen Formen an den verschiedensten Standorten, vom felsigen Seestrand der Küste (z. B. Dinklage n. 2345!, 2607!) bis über 1600 m Meereshöhe (Volkens) verbreitet; besonders auf Lichtungen, gern an Waldrändern und Flußufern, aber auch in der sonnigen Grassteppe.

Im extratropischen Afrika bis ins Mediterrangebiet; ferner auf Madagaskar!, Bourbon!, den Comoren!, im tropischen und subtropischen Asien und Amerika.

Einheimische Namen: mugandowiru (Escarpment t. Thomas n. 81); ol egororom oibor (Massai t. Merker); mwewe, mweve und mwiewie (Usambara, Kwai t. Braun, Albers, Eick); mssambula, mperémbe und mnénge (Dar-es Salaam t. Stuhlmann); mssambo (Gwata t. Stuhlmann); abofu (Akonangi, Campogebiet t. Tessmann).

Blütezeit: blüht das ganze Jahr hindurch. Die Blütenfarbe schwankt von hellgelb bis orange; beim Verblühen wird sie meist orange bis rötlich.

Verwendung: Trotz ihrer starken Bastfasern wird *A. indicum* (L.) Sweet nicht zur Seilerei verwendet; stellenweise (t. Braun-Amani) wird die Pflanze zum Binden gebraucht. In Westafrika wegen ihrer zähen und dabei sammetweichen Blätter als Klosettpapier verwendet (t. Doering).

c. Styli 25—30 et ultra.

19. **A. hirtum** (Lam.) Sweet Hort. Brit. ed. I (1826) p. 53 n. 24.

A. graveolens Wight et Arn. Prodr. Fl. Penins. Ind. Or. I (1834) p. 56.

A. hirsutum Rumph Herb. Amboin. IV (1750) 30, t. 10.

A. heterotrichum Hochst. Pl. Schimp. Abyssin.

A. Kotschyi Hochst. in Webb Fragm. Flor. Aethiop. (1854) p. 52.

Sida hirta Lam. Dict. I (1783) p. 7.

S. graveolens Roxb. Hort. Bengal. (1814) p. 50; Fl. Ind. III (1832) 179.

A. Figarianum Webb Fragm. Flor. Aethiop. (1854) 52.

Merkmale: 1—2 m hohe, wenig verästelte Pflanze mit dichter, weicher, gelblichgrüner bis bräunlicher Filzbekleidung, Zweige außerdem durch Drüsenhaare klebrig und mit langen, einfachen Zottenhaaren versehen; Achselsprosse neben den einzelnstehenden, axillären Blüten; Nebenblätter lanzettlich; Blätter rundlich, kurz zugespitzt, bis 12 cm lang, Basis ∓ tief herzförmig; Rand unregelmäßig grob gesägt bis gekerbt, häufig sehr undeutlich; Blüten gelb bis rötlichgelb, einzeln achselständig, mittelgroß, 20—25 mm Durchmesser; Kelch ∓ 8–10 mm hoch, glockig, langfilzig, innen ∓ zottig, Zipfel breit-eiförmig. Frucht kugelig, ∓ 15 mm hoch, oben flach und in der Mitte vertieft, schwach zu dicht zottig, aus 25—30 Carpiden zusammengesetzt; Carpide oben abgerundet oder gespitzt; Samen kurzhaarig und kleinwarzig.

Groß-Namaland: Tiras (Schinz n. 186 — fl. April); — am Arrib bei Rehoboth (Fleck n. 18 — fl. Januar).

Hereroland: Waterberg (Dinter n. 414 — fl. 30. März; t. Schinz et Dinter).

Durch das ganze tropische Afrika verbreitet von Abyssinien, Nubien und Kordofan bis zum Sambesi, von Senegambien bis ins Karroogebiet. Außerdem auf Mauritius und den Comoren.

Im tropischen Asien und Amerika.

Die Art kommt an den verschiedensten Standorten vor, auf Grasplätzen, Wiesen, in Hecken, Uferwald, jedoch an lichteren Plätzen, und geht auch in die offene Grassteppe.

Einheimische Namen: leisab (Namaland; t. Schinz et Dinter); balumbal (Engl. Somaliland, t. Ellenbeck).

Blütezeit: in Südafrika Januar bis April, in Nordafrika September bis Oktober. Die Blüten öffnen sich nachmittags (t. Schimper n. 200).

Anmerkung: Eine sehr verbreitete und formenreiche Art, die vielfach verkannt worden ist. Ich pflichte Hochreutiner 1) vollkommen bei, wenn er *A. hirtum* (Lam.) Sweet und *A. graveolens* (DC.) Wight et Arn. als identisch vereinigt. Auch die im Herb. Willdenow aufbewahrten Exemplare (n. 12687!) von *Sida hirta* Lam. (Bouché, Willdenow det.) und *S. graveolens* DC. (Roxbourgh) sind vollkommen identisch.

Nicht zu *A. hirtum* (Lam.) Sweet gehören jedoch folgende Pflanzen: Schinz n. 187 = *A. Schinzii* Ulbrich, Höpfner n. 33 = *A. intermedium* Hochst., Marloth n. 1399 = *A. Marlothii* Ulbrich, Lugard n. 171 = *A. Lugardii* Hochr. et Schinz.

Auch die von Conrads (n. 24) bei Ussukuma gesammelten Exemplare gehören nicht hierher. Sie gehören einer neuen Art an, die mit *A. hirtum* (Lam.) Sweet wohl verwandt ist, jedoch mit keiner der bisher aus Afrika bekannt gewordenen *Abutilon*-Arten übereinstimmt. Ich lasse die Beschreibung hier folgen:

A. asperifolium Ulbrich n. sp. — Herba annua vel biennis ramis teretibus tomentosis ac glanduloso-hirtis flavidis. Foliorum stipulae setiformes tomentosae hirtae caducissimae; petiolus laminae subaequilongus rectus; lamina late-ovata vel subrotundata, acuta, caudata, basi cordata, interdum indistincte 3- vel 5-loba, margine irregulariter grossissime serrata denticulis maximis subacuminatis, scabra, tomentosa nervis ∓ 7 subtus valde prominulis hirtis. Flores axillares pedunculo longissimo ramorum modo pubescente; calyx extrinsecus tomentosus basi hirtus intus densissime villosus, late-campanulatus, partitus, lobis ovatis acuminatis trinerviis, corolla ∓ reflexa lutea ∓ 30 mm diam.; petala triangularia apice truncata vel emarginata extrinsecus pilis minimis simplicibus sparsis vestita; tubus stamineus conoideus pilis stellatis vestitus; ovarium sessile discoideum tomentosum stylis ∓ 15 dimidias partes connatis glaberrimis fuscidis; stigma glabrum capituliforme luteo-fuscum. Fructus subsemiglobosus truncatus vel immersus calyce amplexus carpidiis trispermis oblique-oblongis nigris a tergo absque lateribus margine pilosis rostratis dente introrso subrecto permagno munita; semina oblique-subgloboso-pyriformia brunnea subtiliter verruculosa regione hilaria solum parce subtomentosa, funiculo indurato brevissimo compta.

---

1) Malvaceae novae vel minus cognitae in Annuaire du Conserv. et du jardin botan. de Genève VI (1902) p. 18.

Ein- oder zweijähriges Kraut mit filzigen, drüsigen und mit langen, abstehenden, geraden Haaren bekleideten, drehrunden, gelbgrünen Zweigen; Nebenblätter borstenförmig, ∓ 7 mm lang, filzig und mit einzelnen langen, abstehenden, geraden Haaren bekleidet, sehr hinfällig; Blattstiele wie die jungen Zweige behaart, 4—6 cm lang, spitzwinklig abstehend; Blattspreite rundlich, breit-eiförmig, lang zugespitzt, an der Basis tief herzförmig, bisweilen angedeutet 3- bis 5-lappig, 6—7 cm lang, 5—6 cm breit, am Rande ganz grob gesägt, mit ungleichen, sehr großen, etwas zugespitzten Sägezähnen; Spreite von kleinen Sternhaaren rauhfilzig, auf den unterseits stark vorspringenden Adern außerdem mit längeren, abstehenden Haaren bekleidet; Blüten achselständig auf 4—6 cm langen, dünnen, ∓ 7 mm unterhalb des Kelches gegliederten Schäften, einzeln, neben sich schwach entwickelnden Achseltrieben; Kelch breitglockig, ∓ 15 mm hoch, bis etwas über die Hälfte gespalten, mit eiförmigen, zugespitzten, undeutlich dreinervigen Zipfeln, außen filzig, mit wenigen Zottenhaaren, innen dicht zottenhaarig; Blumenkrone ausgebreitet radförmig bis zurückgeschlagen, ∓ 30 mm im Durchmesser; Blumenblätter dreieckig, 16 mm lang und breit, an der Spitze abgestutzt bis schwach ausgerandet, außen mit kleinen Haaren spärlich bekleidet; Staminaltubus ∓ 14 mm hoch, kegelförmig, sternhaarig, die unteren 6 mm ohne Filamente; Fruchtknoten halbkugelig-scheibenförmig, dicht sternfilzig; Griffel ∓ 15, etwa 14 mm lang, bis zur Hälfte verwachsen, kahl, mit gelbbrauner, kopfiger Narbe; Frucht vom wenig vergrößerten Kelche umfaßt, ∓ 8 mm hoch, ∓ 14 mm Durchmesser, fast halbkugelig; Carpide schwarz, am Rücken und seitlich am Rande sternhaarig, $1^1/_2$ mm lang geschnäbelt, mit sehr großem, geradem Innenzahn, ∓ 8 mm hoch, ∓ 5 mm breit, Samen dunkelbraun, rundlich-birnenförmig, $2 \times 2^1/_2$ mm, sehr fein warzig punktiert, nur in der Gegend des Nabels behaart, sonst kahl.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Ussukuma (Conrads n. 24! — fl. et fr. 1903).

Die vorliegenden Zweige waren als *A. graveolens* (DC.) Wight et Arn. var. *hirtum* (Lam.) Mast. = *A. hirtum* (L.) Sweet bestimmt worden. Sie unterscheiden sich jedoch besonders durch folgende Merkmale leicht: Die Behaarung ist bei *A. hirtum* sammetweich, bei *A. asperifolium* rauhfilzig, die Blätter sind bei der neuen Art kürzer gestielt, die Spreite weniger kreisrund und viel länger zugespitzt, die Sägezähne des Randes sind größer, die Spreite häufig angedeutet-3—5-lappig; die Zahl der Griffel und Karpelle beträgt ∓ 15 und nicht 25—30.

2. Althaea L.

A. Ludwigii L. Mant. (1767) p. 98.

A. garipensis E. Mey. ap. Drège, Zwei pflanzengeogr. Docum. (1843) 163.

Merkmale: Niederliegendes, vielästiges, 1-jähriges Kraut, mit tief in den Boden eindringender Pfahlwurzel. Blätter sehr lang gestielt, mit tief geteilter, ∓ 10 mm langer, 5-teiliger Spreite, im Umriß kreisrund, Abschnitte stumpflich. Blüten weiß, in dichten Knäueln in den Achseln der Laubblätter, besonders an den Enden der drehrunden Zweige. Außenkelch ∓ 12-blätterig, erhärtend, den Kelch und die Blumenkrone überragend, dicht zottig sternhaarig und borstig.

Früchte vom Kelche eingeschlossen, etwas gedrückt kugelig, kahl, sehr klein, aus ∓ 10 Carpiden zusammengesetzt; Carpide kahl, ∓ 2 mm hoch, fast kreisförmig, mit erhabenen Querleisten auf den Seiten.

Groß-Namaland: Awichab (Dinter n. 998! — fl. 3. September); — Inachab, bei Awichab, 900 m ü. M., auf lehmigem Sandboden kriechend (F. Gessert n. 11! — fl. et fr. 14. Mai 1902).

Verbreitung: Südwestliches Kapland (**Drège**); Mittelmeergebiet von Marokko, Algier bis Ägypten, Kleinasien, Persien; Arabien, Syrien bis Nordwestindien (Pendjab).

Einheimischer Name: opslag (t. F. **Gessert**).

Anmerkung: Ob *A. Burchellii* DC. Prodr. I (1824) 438 von *A. Ludwigii* L. verschieden oder eine eigene Art ist, läßt sich nicht feststellen. Die Art ist l. c. unvollkommen beschrieben und nie wieder gesammelt worden.

3. **Malva** L.

M. parviflora L. Amoen. Acad. III (1756) p. 416.

Niederliegende ausdauernde Staude, kahl, mit 5—7-lappigen, kahlen oder schwach behaarten, langgestielten, im Umriß halbkreisförmigen bis nierenförmigen, gekerbten oder kerbig gesägten Blättern; Blüten sehr kurz gestielt, zu wenigen geknäuelt in den Achseln der Blätter, blaßrosa bis weiß; Außenkelch 3-blätterig, abfallend; Kelch mit 5 breiten Zipfeln zur Fruchtzeit auswachsend und die Frucht einschließend; Frucht abgerundet oder scheibenförmig, kahl; Carpide mit scharfkantigen, netzigen Querleisten.

Groß-Namaland: Ookup-Stolzenfels am Oranje (J. Graf **Pfeil** n. 74! — 1890/91); — Aus (**Schinz** n. 179).

Hereroland: Windhuk, auf Geröllboden der Höhen, um 1641 m (**Trotha** n. A 90a! — fl. et fr. 21. Febr. 1905); — ebendort (**Bohr** n. 57! — 1906); — Kurumanas (**Fleck** n. 585 — fl. April; t. **Schinz** et **Dinter**); — Kuibis, Gartenland bei 1300 m (**Range** n. 1091! — fl. et fr. Dezember 1911). — Eingeschleppt.

Verbreitung: Kosmopolit.

4. **Sida** L.

a. Allgemeines.

Die Zahl der aus Deutsch-Südwestafrika bekannt gewordenen *Sida*-Arten beträgt 10. Von weitverbreiteten Arten Afrikas und Kosmopoliten dürften sich im Norden des Gebietes vielleicht noch *S. acuta* Burm., *S. linifolia* Cav. und *S. urens* L. finden, Arten, die sämtlich schon aus dem mittleren und südlichen Angola nachgewiesen sind (**Welwitsch**, **Pogge**, **Smith** u. a.).

Die Arten sind sämtlich Halbsträucher oder mehrjährige Kräuter von sehr übereinstimmendem Habitus. Die meisten Arten sind vom Erdboden aus sehr reich verzweigt und bilden niedrige Büsche mit aufsteigenden Ästen, z. B. *S. spinosa* L., *S. Hoepfneri*, *S. chionantha*, *S. Dinteriana*, *S. chrysantha*. Nur wenige Arten zeigen hohen Wuchs und geringe Verzweigung, z. B. *S. aurescens*, *S. cordifolia*.

Die Nebenblätter zeigen bei manchen Arten eine ganz auffällige Variabilität; so kommen z. B. bei typischen Exemplaren von *Sida Dinteriana* Hochr. sowohl kleine borstenförmige Nebenblätter von 3—4 mm Länge neben linealischen von ca. 10 mm Länge und ca. 1 mm Breite vor; sehr verschiedene Formen treten oft an einer Pflanze, ja an einem Zweige auf. Andere Arten, z. B. *S. chrysantha* Ulbrich und *S. aurescens* Ulbrich, zeigen dagegen in diesem Punkte große Einförmigkeit.

Die Blätter zeigen sämtlich fiederige Nervatur. Die vorherrschende Blattform ist länglich-eiförmig bis elliptisch, z. B. *S. spinosa*, *S. longipes*, *S. Hoepfneri*, *S. chionantha*, *S. Dinteriana*, *S. chrysantha* u. a. Die Blätter sind stets ungeteilt; nur bei *S. chionantha* kommt gelegentlich eine Andeutung zu spießförmiger Ausbildung der Spreite vor. Der Blattrand ist stets gegliedert, meist unregelmäßig grobgesägt, seltener gekerbt.

Die Behaarung der Blätter sowohl wie der Zweige ist meist ziemlich dicht. Angedrückt feinfilzige Behaarung herrscht vor; selten kommt filzig-zottige Behaarung vor, z. B. bei *S. cordifolia*, die überhaupt durch sehr auffällige Behaarung ausgezeichnet ist. Sehr selten sind einfache, gerade, abstehende Zottenhaare; sie finden sich z. B. bei *S. cordifolia* L. Niemals kommen Drüsenhaare vor. Die Blätter sind meist beiderseits graufilzig; seltener ist die Oberseite fast kahl, z. B. bei *S. chrysantha*, zuweilen bei *S. longipes*, *S. spinosa*, *S. rhombifolia*. Sehr selten sind völlig kahle Spreiten, z. B. bei *S. rhombifolia*. Die Blüten sind meist ziemlich klein; die größten besitzen *S. aurescens* und *S. chionantha*; auch bei *S. Hoepfneri* und *S. Dinteriana* kommen sehr großblütige Formen vor. Bei den meisten Arten stehen die Blüten einzeln axillär, bisweilen an den Enden der Zweige etwas gehäuft. Sehr kurzgestielt sind die Blüten nur bei *S. spinosa* und *S. ovata*, deren Blütenstiele bisweilen kaum 2 mm lang sind. Bei diesen beiden Arten stehen die Blüten auch meist zu mehreren in den Blattachseln. Im Gegensatz hierzu sind die Blüten von *S. capensis* ganz außerordentlich lang gestielt; auch bei *S. chionantha* und *S. Hoepfneri* kommen sehr lang gestielte Blüten vor. Diese lang gestielten Blüten stehen stets einzeln in den Achseln der Blätter.

Die Blütenfarbe ist meist hellgelb oder weiß, seltener goldgelb oder rosa. Meist wechselt die Blütenfarbe während der Blütezeit: so werden die weißen Blüten am zweiten Tage blaßgelb, die hellgelben goldgelb oder orange bis rötlich; selten bleibt die Blütenfarbe unverändert weiß, z. B. bei *S. chionantha*.

Die Blüten der *Sida*-Arten sind meist um die Mittagszeit geöffnet, manche Arten in den ersten Nachmittagsstunden, um sich bald wieder zu schließen, so daß manche Arten fast stets mit geschlossenen Blüten angetroffen werden, z. B. *S. spinosa* (und *S. acuta*).

Für die Unterscheidung der Arten von Bedeutung ist die Beschaffenheit des Kelches, seine Behaarung, Teilung, Gestalt, die Nervatur der Kelchzipfel, ihre Länge und Art der Zuspitzung. Auch die Gestalt, Nervatur und Behaarung der Blumenblätter gibt gute Unterscheidungsmerkmale für die Arten.

Wichtig für die Unterscheidung der Arten ist ferner die Beschaffenheit des Staminaltubus, seine Gestalt und Behaarung, die meist aus ziemlich großen Sternhaaren, selten auch aus einfachen Haaren besteht.

Griffel und Narben bieten wenig Bemerkenswertes; sie sind sehr einförmig gestaltet, kopfig, selten etwas schildförmig, z. B. *S. spinosa* (Marloth n. 1058).

Sehr wichtig für die Unterscheidung der Arten ist der Fruchtbau. Die Sammelfrucht ist mehr oder weniger kugelig, meist kahl, seltener schwach filzig behaart. Die Einzelfrüchte sind bald kurz oder lang begrannt, bald abgestumpft oder zugespitzt.

Auch die Vegetationsorgane geben für die Unterscheidung der Arten wichtige Merkmale ab, besonders der Blattschnitt und die Beschaffenheit des Blattrandes. Doch muß man sich hier vor Überschätzung der Merkmale des Blattes hüten, insbesondere variiert die Dichtigkeit der Behaarung bei manchen Arten, z. B. *S. spinosa* und *S. rhombifolia* in erheblicher Weise, während andere sehr beständig sind, wie *S. Dinteriana*, *S. chionantha* u. a. Zu beachten bleibt ganz besonders die Art der Verzweigung. Näheres ergeben die Bestimmungstabelle und die für die einzelnen Arten gegebenen Beschreibungen. Immer bleibt die Unterscheidung der einzelnen Arten sehr schwierig.

Die allermeisten *Sida*-Arten sind Lichtpflanzen der Steppengebiete, die mit ihren kleinen, filzig behaarten, ziemlich festen Blättern, dem dichten, buschigen, niedrigen Wuchse und häufig sehr tiefgehenden Pfahlwurzeln an die schwierigen ökologischen Bedingungen der Steppe vorzüglich angepaßt sind. Sie kommen sowohl als Felsenpflanze, wie auch im dürren, heißen Sande der Dünen des Hererolandes vor, z. B. *S. chionantha*, *S. Dinteriana*, *S. chrysantha* u. a. Einige Arten kommen auch an schattigeren Standorten vor, im Gebüsch oder sogar in den Waldgebieten. Ihren Charakter als mehr oder weniger ausgeprägte Schattenpflanzen verraten sie schon durch die größeren und kahleren bis völlig kahlen Blätter, z. B. *S. rhombifolia*, im gewissen Grade auch *S. Hoepfneri* und *S. aurescens*. Die weitverbreiteten, besonders die kosmopolitischen, zeigen naturgemäß die größte Anpassungsfähigkeit und kommen auf den verschiedenartigsten Standorten vor.

Die geographische Verbreitung der *Sida*-Arten von Deutsch-Südwestafrika ist folgende: 2 Arten sind Kosmopoliten, *S. spinosa* L., *S. rhombifolia* L.; 1 Art, *S. ovata* L., ist durch ganz Afrika bis Arabien verbreitet; nur in Afrika kommt *S. cordifolia* L. vor, beide fehlen im eigentlichen Kapgebiete. Alle übrigen Arten kommen entweder nur in Südwestafrika oder in beschränkteren Gebieten Afrikas vor. Nebenstehende Übersicht mag die Verbreitungsverhältnisse erläutern.

Die häufigsten Arten sind augenscheinlich *S. Dinteriana* Hochr.[1]) und *S. spinosa* L., die beide in großer Mannigfaltigkeit auf den verschiedensten Bodenarten auftreten. Die erstgenannte ist besonders häufig im Hererolande.

---

[1]) Vergleiche über die Nomenklatur bei dieser Art insbesondere S. 45.

In verwandtschaftlicher Beziehung können wir unter den *Sida*-Arten folgende Gruppen unterscheiden: die erste und weitaus größte Gruppe umfaßt *S. spinosa* und Verwandte, nämlich *S. Hoepfneri*, *S. chionatha* *S. Dinteriana*, *S. chrysantha*, *S. aurescens*. Diesem Formenkreise ist nach dem Fruchtbau und anderen morphologischen Merkmalen vielleicht auch *S. capensis* zuzurechnen, wenn man diese Art nicht besser als eigene Gruppe betrachten will. Jedenfalls steht sie der *S. spinosa* viel näher als der *S. rhombifolia*, wohin sie von manchen Autoren gestellt wird. Näher untereinander verwandt sind dann *S. ovata* und *S. cordifolia*, welche demnach eine Gruppe für sich bilden.

Alle Arten gehören nach Baker (Synopsis of Malveae in Journal of Botany XXX (1892) p. 235 ff. zur Sectio 6. *Malvinda* Griseb., die durch kantigen Kelch und aufspringende, häufig zweigrannige Früchtchen ausgezeichnet ist.

Sida	Hereroland	Namaland	Amboland	Kalahari	Betschuana-land	Kap	trop. Afr.	N.-Afrika	Asien	Amerika
1. *capensis*	?	—	?	?	+	+	O.-Afr.	—	—	—
2. *spinosa*	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
3. *Hoepfneri*	+	—	+	—	—	—	SO.-Afr. W.-Afr.	—	—	—
4. *chionantha*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. *Dinteriana*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
6. *chrysantha*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7. *aurescens*	—	—	+	—	—	—	W.-Afr.	—	—	—
8. *ovata*	+	—	+	—	+	—	+	+	Arab.	—
9. *cordifolia*	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—
10. *rhombifolia*	?	+	—	+	+	—	+	+	+	+

Fassen wir die Verwandtschafts- und Verbreitungsverhältnisse zusammen, so ergibt sich folgende Einteilung:

A. carpidia breviter aristata vel mutica:
  § 1. **Longipedunculatae**:
    1. *S. capensis* E. et Z.
  § 2. **Spinosae:**
    2. *S. spinosa* L. 3. *S. Hoepfneri* Gürke.
  § 3. **Muticae**:
    4. *S. chionantha* Ulbrich. 5. *S. Dinteriana* Hochreut.
    6. *S. chrysantha* Ulbrich. 7. *S. aurescens* Ulbrich.
B. carpidia longissime aristata:
  § 4. **Pilosae:**
    8. *S. ovata* L. 9. *S. cordifolia* L.
  § 5. **Rhombifoliae:**
    10. *S. rhombifolia* L.

Clavis specierum.

- A. Carpidia breviter aristata vel mutica.
  - I. Carpidia acuta vel breviter aristata.
    - a Flores pedunculo 2—10 mm longo instructi, complures, ad axillas vel axillares, flavi vel lutei; spina infra basin foliorum brevi acuta . . . . 2. *S. spinosa* L.
    - b. Flores pedunculo 10—75 mm longo instructi, singuli, axillares spina infra basin foliorum nulla.
      - 1. Flores lutei deinde aurantiaci, pedunculi 10—75 mm longi; carpidia acuta . . . . 1. *S. longipes* E. Mey.
      - 2. Flores albi deinde ochroleuci; pedunculi 30—75 mm longi; carpidia mucronata. . . . . 3. *S. Hoepfneri* Gürke
  - II. Carpidia mutica.
    - a. Flores albi vel deinde ochroleuci vel lutei.
      - 1. Flores nivei, deinde albi; folia petiolo ∓ 15 mm longo instructa utrinque densius tomentosa; tubus stamineus glaberrimus . . . . 4. *S. chionantha* Ulbrich
      - 2. Flores albi, deinde ochroleuci vel lutei; folia petiolo ∓ 10 mm longo instructa utrinque tomentosula; tubus stamineus parce pilis stellatis vestitus . . . . 5. *S. Dinteriana* Hochr.
    - b. Flores lutei vel aurei, postea saepius aurantiaci.
      - 1. Folia utrinque tomentosula, stipulae 5—10 mm longae subulatae vel lineares, rectae . . . . . 5. *S. Dinteriana* Hochr.
      - 2. Folia supra subglabrescentia, subtus tomentosula; stipulae 3—4 mm longae, elliptico-ovatae, hamosae.
        - α. Flores ∓ 20 mm diam.; petala obovata; planta ad 20 cm alta e basi ramosissima . . . . . 6. *S. chrysantha* Ulbrich
        - β. Flores ∓ 25—30 mm diam.; petala oblique biloba; planta ad 60 cm alta parce ramosa 7. *S. aurescens* Ulbrich
- B. Carpidia longissime aristata.
  - I. Flores pedunculo 2—10 mm longo instructi, complures, axillares vel apice ramorum congesti; folia densius vestita, ovata vel cordifolia.
    - a. Folia basi obtusa vel subcuneata; planta adpresse tomentosa . . . . 8. *S. ovata* L.
    - b. Folia basi cordata vel truncata; planta villoso-tomentosa . . . . 9. *S. cordifolia* L.
  - II. Flores pedunculo 10—50 mm longo instructi, singuli, axillares.
    - a. Folia ∓ rhomboidea, basi cuneata glabra vel parce subtomentosa margine crenulata; pedunculi 10—50 mm longi . . . . 10. *S. rhombifolia* L.
    - b. Folia ovalia vel lanceolata, rarius suborbicularia margine irregulariter grosse-serrata vel crenata subtus tomentosula; pedunculi 30—75 mm longi carpidia acuta . . . . 1. *S. longipes* E. Mey.

b. Spezielles.

1. **S. longipes** E. Mey. in Harv. et Sond. Fl. capens. I (1859—60) p. 167 = *S. capensis* Eckl. et Zeyh.

Staude oder Halbstrauch bis etwa $^1/_2$ m Höhe, mit sparrigen, feinfilzigen, drehrunden Zweigen. Nebenblätter borstenförmig bis schmal-linealisch, sehr abfällig. Blätter eiförmig bis elliptisch, mit 2—5 mm, seltener bis 10 mm langem, unter der Spreite bisweilen etwas wolligem Stiele und 10—20 mm (selten bis 30 mm) langer und 5—8 (selten bis 18 mm) breiter Spreite, unterseits feinfilzig, oben fast kahl, mit scharf und grob gesägtem bis gekerbtem Blattrande. Blüten gelb bis orange, einzeln in den Achseln der Blätter, an 50—75 mm langen, dünnen Stielen. Teilfrüchte dreikantig, ohne Grannen, kahl.

Schinz und Dinter (l. c. p. 828) geben folgende Standorte an:

Hereroland: östlich vom Erongogebirge (Schenk n. 438 — blühend am 13. Nov.); — Otjimbingue (Rautanen n. 61 — fruchtend im August).

Amboland (Rautanen n. 71 — blühend am 15. März).

Kalahari: Kwebe hills near lake Ngami (Lugard n. 167).

Geographische Verbreitung: Betschuanaland, Kapkolonie (Schlechter n. 2613!, 3007!, Miss C. Adams n. 20 C. A., H. A. Junod n. 584!, Penther n. 1674!, Drège!, Ecklon n. 316!) bis Transvaal (Wilms n. 70!, 123!, Conrath n. 39!); Natal (Engler n. 2716!); Pondoland (Beyrich n. 59!, Bachmann n. 970!, 971!, 973!, 974!) bis Ostafrika (Stuhlmann n. 4182!); Insel Sansibar (Hildebrandt n. 910!).

Ich habe die oben für Südwestafrika angegebenen Pflanzen nicht gesehen; typische Exemplare von *S. longipes* E. Mey. lagen mir aus Südwestafrika überhaupt nicht vor. Es scheint mir sehr zweifelhaft, daß die zitierten Pflanzen wirklich zu *S. longipes* E. Mey. gehören, zumal eine ganze Reihe der an gleicher Stelle angeführten Pflanzen zu ganz anderen Arten gehören (vgl. unter *S. spinosa* L. var. *angustifolia*, *S. Hoepfneri* Gürke, *S. Dinteriana* Hochr., *S. rhombifolia* L.). Das Vorkommen der echten *S. longipes* E. Mey. in Deutsch-Südwestafrika scheint mir daher sehr zweifelhaft.

Es ist nicht richtig, *S. longipes* E. Mey. als Synonym zu *S. rhombifolia* L. zu stellen. Das mir vorliegende Original von *S. longipes* E. Mey. ist von *S. rhombifolia* L. schon habituell sehr verschieden. *S. rhombifolia* L. besitzt stets lang begrannte Früchtchen, während die von *S. longipes* E. Mey. völlig unbegrannt, höchstens ganz kurz bespitzt sind. Außerdem erreicht bei *S. rhombifolia* L. der Blütenschaft höchstens eine Länge von 50 mm, bei *S. longipes* E. Mey. dagegen bis zu 75 mm und darüber, wodurch die Art einen sehr charakteristischen Habitus erhält, der noch bezeichnender wird durch die kleinen und ganz anders als bei *S. rhombifolia* L. gestalteten Blätter.

2. **S. spinosa** L. Spec. Pl. ed. 1 (1753) p. 683.

Synonyme:

S. alnifolia L. Sp. Pl. ed. 1 (1753) p. 684.
S. pimpinellifolia Mill. Gard. Dict. ed. VIII n. 4 (1755—60).
S. alba L. Spec. Pl. ed. II (1763) p. 960.
S. subdistans St. Hil. et Naud. Ann. Sc. Nat. Ser. 2 XVIII (1842) p. 50.
S. scabra Schum. et Thon. Pl. Guin. (1827) p. 305.
S. glandulosa Roxb. ex Wight et Arn. Prodr. (1834) 58.
S. retusa Wight Cat. No. 195.
S. boriana Wight Cat. No. 1872.

S. erecta MacFad. Fl. Jam. I (1837) p. 79, 80.
S. minor MacFad. Fl. Jam. I (1837) p. 79, 80.
S. affinis Schmidt Fl. Cap. Verd. (1852) p. 285.
S. hyssopifolia Presl Reliq. Haenk. II (1830/36) p. 109.

Aus der Basis sehr reich verzweigte, bis etwa meterhohe Pflanze mit kleinen, hellgelben, kurzgestielten Blüten, die meist zu mehreren in den Achseln der Blätter oder gehäuft an den Enden der Zweige stehen; Zweige meist etwas kantig; unterhalb der Blattbasis mit einem callösen, später dornig erhärtenden Auswuchse; Nebenblätter 2—3 (—5) mm lang, pfriemenförmig bis schmal lanzettlich, meist bleibend; Blätter länglich bis elliptisch, an der Basis häufig keilförmig, mit 5—10 mm langem Stiel und 15—30 mm langer, beiderseits feinfilziger Spreite, am Rande unregelmäßig grob gesägt, seltener etwas gekerbt. Teilfrüchte oben zugespitzt oder mit kleinem, aufgesetztem Spitzchen.

Deutsch-Südwestafrika: Hereroland: Östliche Auasberge bei Windhuk (Dinter s. n.! — blühend und fruchtend im Februar 1899); — Waterberg (Dinter n. 409 — blühend 31. März); — Krejfontein (Dinter n. 814! — blühend 28. Dez. 1908); — Okatámbaka in der Omaheke, auf dünner, grauer Sandschicht auf Kalkstein, im hohen, dichten Gehölz an einer Kalkpfanne, um 1300 m (Seiner n. 176! — blühend und fruchtend 24. Febr. 1911); — Epata, im Eisabbette, um 1300 m (Seiner n. 346a! — blühend am 18. März 1911); — Okatámbaka, auf sandigem Schotter über Kalkstein, an einer Teichmulde, um 1300 m (Seiner n. 420! — blühend und fruchtend am 2. Apr. 1911).

Amboland: Onkumbe (Schinz n. 180 — blühend 22. September); — im Walde zwischen Ondonga und Uukuambi (Rautanen n. 70, 413, 414 — blühend 17. Apr.).

Gr. Namaland: ohne nähere Angaben (A. Kuhn!).

Geographische Verbreitung: in den Tropen und Subtropen der alten und neuen Welt; in Afrika von Abyssinien bis zum Kapgebiete auf allen Bodenarten. Im tropischen Afrika als Ruderalpflanze, an Wegen, unbebauten Plätzen, auf Kulturland. Meidet als echte Steppenpflanze schattige Standorte und liebt sonnige und trockene Plätze, kommt jedoch auch auf feuchten Standorten gut fort, wenn ihr genügend Licht zur Verfügung steht, z. B. auf Sandbänken der Flüsse und Bäche. Die Art steigt bis über 1600 m Erhebung auf.

Einheimische Namen: guddja (Umbugwe und Iraku t. Merker n. 214) — wuwundi (Usambara, Kwai t. Albers n. 152) — mssambulu (Ukami) — madabala (Mkogo) — mpelo, mssíka, mssíro, mkuta (t. Stuhlmann) — mammelima (Banda) und ndu (Mandga t. Schubotz n. 31).

Verwendung: Wird in Ukami und in anderen Gegenden Ostafrikas als Gemüse gegessen (t. Stuhlmann und Merker). Die Abkochung der Wurzeln dient als Mittel gegen Diarrhoe (t. Albers). Die ganze Pflanze in einigen Gegenden Afrikas als Besen benutzt (t. Schubotz).

Blütezeit: In Nordafrika und in den Tropen Hauptblütezeit September bis November, vereinzelt das ganze Jahr hindurch; in Südafrika November bis April.

Die hellgelben bis weißen, kleinen Blüten sind meist den ganzen Tag über geöffnet; sie wechseln in der Blütezeit ihre Farbe nach dunkelgelb bis rötlichgelb.

Var. **angustifolia** (Lmk.) Griseb. Fl. 74.
= *S. angustifolia* Lmk. Encycl. I (1783) p. 4.

Vom Typus verschieden durch schmale, lanzettliche bis fast linealische Blätter. Staubfadenröhre dicht mit einfachen Haaren und Sternhaaren bekleidet.

Deutsch-Südwestafrika: Hereroland: Karibib, um 1000 m (Marloth n. 1472! — blühend und fruchtend im Mai 1886).

Geographische Verbreitung: Betschuanaland (Marloth n. 1058!); Sierra Leone; Mauritius (Sieber); dürfte sich noch an anderen Stellen des Gebietes der Art nachweisen lassen.

Anmerkung: Die von Marloth unter n. 1058 und 1472 gesammelten Exemplare waren von K. Schumann als *S. longipes* E. Mey. bestimmt worden. Dieser Bestimmung entsprechend stellen Schinz und Dinter diese Pflanzen zu *S. rhombifolia* L., wohin diese Autoren *S. longipes* E. Mey. als Synonym rechnen (l. c. p. 828). Von den typischen Exemplaren des Originals von *S. spinosa* L. var. *angustifolia* (Lmk.) Griseb. weichen die Marlothschen Pflanzen in mancher Hinsicht ab. Wenn die der n. 1472 beiliegenden Früchte wirklich zu der Pflanze gehören, dürfte die Zugehörigkeit zu *S. spinosa* L. kaum zweifelhaft erscheinen.

3. S. **Hoepfneri** Gürke in Bull. de l'Herb. Boiss. III (1895) p. 404.

Aus dem Grunde ziemlich reichästige, bis etwa halbmeterhohe Staude mit feinfilzigen, später bräunlichen, etwas verkahlenden, drehrunden Zweigen; Nebenblätter lineal-lanzettlich, 5—10 mm lang, sehr auffällig; Blätter mit 3—5 mm langem, feinfilzigem Stiele; Spreite oval bis länglich, 2,5—3,5 cm lang, 1,5—2 cm breit, mit grob und unregelmäßig gekerbtem bis undeutlich kerbig gesägtem Rande, beiderseits feinfilzig, unterseits etwas mehr gelblichgrau bis graugrün, mit unterseits stark vorspringenden, gefiederten Nerven. Blüten weiß, im Verblühen gelblich, ∓ 20 mm Durchmesser, auf 10—50 mm langen, 3—6 mm unter dem Kelch gegliederten Stielen, einzeln axillär. Teilfrüchte mit einem kurzen, aufgesetzten Spitzchen.

Hereroland: (Höpfner n. 93! — blühend im März 1883); — Umab-Wüste, westlich Naossanabis, um 1250 m (Range n. 803! — fruchtend im November 1909).

Amboland: Olukonda (Schinz n. 181! — blühend am 29. Dez. 1885); — Kunenegebiet: Mossamedes (Höpfner n. 20! — blühend und fruchtend April/Mai 1882).

Geographische Verbreitung: Von Süd-Angola bis zum Hereroande; in Transvaal, auf sandigen Plätzen bei Manaka, um 1000 m (R. Schlechter n. 4637! — blühend und fruchtend am 9. März 1894).

Für *S. Hoepfneri* Gürke zitiert der Autor bei der Originalbeschreibung folgende Pflanzen: Höpfner n. 20, 93; Schinz n. 181; Lüderitz n. 75. Diese Pflanzen stimmen nun aber miteinander nicht überein. Es sind identisch Höpfner n. 20 und 93 und Schinz n. 181, die sämtlich durch die kurzgestielten, breiten Blätter mit ∓ gekerbtem Rande ausgezeichnet sind. Diese Pflanzen stellen also *S. Hoepfneri* Gürke s. str. dar; dagegen stimmen alle übrigen, später von Gürke als *S. Hoepfneri* Gürke bestimmten Pflanzen mit den von Lüderitz (n. 75!) gesammelten Pflanzen überein. Unter diesen befinden sich auch die Pflanzen Dinter n. 1442, die von Hochreutiner 1902[1]) als *S. Dinteriana* Hochr. beschrieben wurden. Es müssen also alle später von Gürke als *S. Hoepfneri* Gürke bestimmten Exemplare als *S. Dinteriana* Hochr. bezeichnet werden, soweit sie nicht überhaupt noch andern Arten angehören, wie die Pflanzen Dinter n. 530 = *S. chionantha* Ulbrich, Dinter n. 1877 = *S. chrysantha* Ulbrich, Baum n. 484 = *S. aurescens* Ulbrich. Schinz und Dinter[2]) stellen die Pflanzen Hoepfner n. 93 und Lüderitz n. 75 sowohl zu *S. Hoepfneri* Gürke, wie zu *S. rhombifolia* L. und Hoepfner n. 20 zu *S. rhombifólia* L. Diese letztgenannte Art ist jedoch ganz verschieden von den Exemplaren Hoepfner n. 20 und 93, Lüderitz n. 75 und scheint in Deutsch-Südwestafrika überhaupt noch nicht nachgewiesen zu sein; ich habe keine Exemplare gesehen, die mit Sicherheit dieser Art zuzurechnen wären.

Anmerkung: Ob die von Gürke l. c. hierzu gestellten, von Fleck unter n. 211a gesammelten Exemplare hierher oder zu *S. Dinteriana* Hochr. gehören, vermag ich nicht zu entscheiden, da ich diese nicht gesehen habe.

Die von Gürke als *S. Hoepfneri* Gürke bestimmten Pflanzen Dinter n. 819 sind *Hibiscus pseudo-sida* Ulbrich.

4. **S. chionantha Ulbrich n. sp.** — Suffrutex submetralis ramis erectis teretibus primum albido-tomentosis deinde glabrescentibus fuscidis. Foliorum stipulae subsubulatae, tomentosae, caducae, longae; petiolus $^1/_3$ fere laminam longitudine adaequans; lamina oblonga vel sublanceolata, basi obtusa, apice subacuta vel subtruncata, utrinque molliter albido-tomentosa, nervis pinnatis subtus valde prominulis supra immersis, margine irregulariter indistincte subcrenulato-serrato. Flores axillares singuli, pedunculo longissimo gracili instructi, pedicello calyci subaequilongo affixi; calyx adpresse-tomentosus, cupuliformis, fissus, lobis late-ovatis, trinerviis, acutis vel subacuminatis; corolla patenti-campanulata nivea pulcherrima; petala oblique-ovata, basi subcuneata apice emarginulata; ovarium globosum brevissime stipitatum, glabrum; styli 10 basi connati glabri flavidi; stigma semiglobosum glabrum luteo-fuscum. Fructus depressus, subglobosus, glaber, calyce superatus; carpidia angulosa triangulo-ovalia, glabra a lateribus volvulis undulatis flavidis compta, ceterum fuscida, monosperma; semina maxima fusca subcordato-ovalia in regione micropyles ac funiculi subtomentosula ceterum glabra.

Bis meterhoher Halbstrauch mit aufstrebenden, drehrunden Ästen, die in der Jugend fein-weißfilzig weichbehaart, später etwas kahl und bräunlich gefärbt sind. Nebenblätter etwas pfriemlich, 5—7 mm lang, feinfilzig abfällig; Blattstiel 10—15 mm lang; Spreite beiderseits filzig, graugrün, länglich bis etwas lanzettlich, 25—40 mm lang, 5—15 mm breit, an der Basis ∓ abgerundet, an der Spitze abgestutzt bis schwach zugespitzt, mit unterseits stark vorspringenden, oberseits eingesenkten, fiederigen Nerven; Blattrand undeutlich und unregelmäßig kerbig-gesägt. Blüten auf ∓ 20 mm langen, dünnen Schäften, mit 6—8 mm langen Stielen, einzeln in den Achseln der obersten Laubblätter; die kleinen Achseltriebe neben den Blüten kurz bleibend; Kelch feinfilzig, näpfchenförmig bis schwach flach-glockig, ∓ 10 mm hoch, mit 5 breit eiförmigen, ∓ 4 mm langen, an der Basis 5—6 mm breiten, undeutlich dreinervigen, zugespitzten

---

[1]) Bulletin de l'Herb. Boiss. sér. 2 vol. II (1902) p. 1001.

[2]) l. c. vol. III (1903) p. 828.

Zipfeln; Blumenkrone schneeweiß, auch im Verblühen die Farbe nicht ändernd, breitglockig, 18—20 mm lang; Blumenblätter kahl, schief-eiförmig, nach der Basis zu keilförmig, an der Spitze abgerundet bis ausgerandet; Fruchtknoten fast kugelig, kahl, ganz kurz gestielt; Staubfadenröhre zylindrisch bis etwas flaschenförmig, kahl, ∓ 8 mm hoch, mit zahlreichen, ein dichtes Köpfchen bildenden Antheren; Griffel 10, an der Basis ca. 2 mm weit verwachsen, ∓ 7 mm lang, kahl, gelblich, mit gelbbrauner, halbkugeliger Narbe; Frucht flachgedrückt-kugelig, ∓ 6 mm hoch, ± 9 mm dick, kahl, oben etwas eingesenkt; Carpide kantig-eiförmig, an den Seiten mit 6—7 vorspringenden, gewellten, bogigen, hellgelben Leisten auf dunklerem, rotbraunem Grunde, oben abgerundet; Samen ∓ 3 mm hoch, 2 mm breit, braun, eiförmig, in der Gegend der Mikropyle und des Nabelstranges feinfilzig, sonst kahl.

Hereroland: Barmen bei Okahandja, stets an Berghängen im Gebüsch, um 1150 m (Dinter n. 530! — fl. et fr. 23. Apr. 1907).

Die Art ist verwandt mit *S. Höpfneri* Gürke und war von Gürke als diese bestimmt worden. Sie ist jedoch durch folgende Merkmale verschieden: die schneeweißen Blüten bleiben auch im Verblühen weiß, die Blüten sitzen auf viel längeren Stielen und Schäften, die Früchte sind an der Spitze abgerundet, die Blätter beiderseits weißfilzig und am Rande undeutlich kerbig gesägt. Von *S. Dinteriana* Hochr. unterscheidet sie sich außerdem durch die viel länger gestielten, stärker filzigen, grauen Blätter und die viel tiefer unter der Blüte gegliederten Blütenstiele.

5. **S. Dinteriana** Hochreutiner in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. vol. II (1902) p. 1001. — Fig. 2 *A—J*.

Aus der Basis reich verzweigter Halbstrauch von 30—40 cm Höhe mit feinfilzigen, oberwärts etwas kantigen Zweigen; Nebenblätter borstenförmig bis linealisch, 5—10 mm lang, lange sitzenbleibend. Blätter auf 8—14, meist 10 mm langen Stielen mit länglicher Spreite, an der Basis, welche an der Spitze abgerundet, gestutzt oder ganz schwach stachelspitzig, am Rande unregelmäßig grob gesägt, beiderseits feinfilzig graugrün mit unterseits stark vorspringenden, oberseits etwas rinnig eingesenkten Nerven; Blüten geöffnet ∓ 25 mm weit, weißlich, später gelblich bis gelb, auf 15—25 mm langen, 2—5 mm unter dem Kelche gegliederten feinfilzigen Stielen, einzeln in den Achseln der Blätter.

Hereroland: Zwischen Walfischbai und Odyitambi (Lüderitz n. 75! — blühend 1885/6); — sandiger, teils steiniger Boden (Polizeistation Oas n. 27! — fruchtend 1908); — (Hartmann n. 182! — fruchtend); — Quaaiputs, auf Granit (Dinter n. 205! — blühend Januar 1899); Okahandja um 1200 m, gemein auf jeder Bodenart (Dinter n. 456! — blühend und fruchtend am 12. März 1907); — Orumbo, auf rotem Sande (Dinter n. 1317! — blühend am 18. Dez. 1899); — Outjo, Nungabais (Dinter n. 1399! — blühend am 14. Febr. 1908); — Etivo (Dinter n. 1442! — blühend am 12. Febr. 1900).

Geographische Verbreitung: Diese im Hererolande häufige und sehr charakteristische Art wird noch angegeben (Schinz et Dinter l. c. III (1903) p. 827) für Groß-Namaland (Dinter n. 348).

Anmerkung: Ob die von Schinz und Dinter hierhergestellten, von Dinter unter Nr. 52 und 348 gesammelten Pflanzen zu *S. Dinteriana* Hochr. gehören, weiß ich nicht, da ich diese nicht gesehen habe.

Die von Lüderitz gesammelten, oben zitierten Pflanzen waren von Gürke als *S. Hoepfneri* Gürke beschrieben worden, obwohl sie von den übrigen, als Originalpflanzen

bei der Beschreibung im Bulletin de l'Herbier Boissier III (1895) p. 404 zitierten Exemplaren schon habituell recht verschieden sind. Diese sowohl, wie alle folgenden oben genannten Exemplare von *S. Dinteriana* Hochr. hatte Gürke im Herbarium des Botanischen Museums zu Dahlem als *S. Hoepfneri* Gürke bezeichnet. Sie stimmen jedoch vollkommen mit den Originalpflanzen (Dinter n. 1442) von *S. Dinteriana* Hochr., aber nicht mit den Originalen von *S. Hoepfneri* Gürke (Hoepfner n. 20., n. 93).

6. **S. chrysantha** Ulbrich n. sp. — Suffrutex humilis e basi densissime ramosus, ramis teretibus vel subangulosis, satis parce tomentosulis. Foliorum stipulae lanceolatae vel oblongo-ovatae, saepius hamosae tomentosae, parvae, satis diu persistentes; petiolus brevis ad $^1/_5$ laminam longitudine adaequans; lamina oblongo-ovalis vel oblonga, basi saepius cuneata, margine irregulariter grosse-crenato-serrata, supra atro-brunneo-viridis, pilis stellatis minimis subtilissime punctulata, subtus flavido-viridis, tomentosa, nervis pinnatis valde prominulis. Flores satis parvi aurei, longissime pedunculati, axillares singuli, pedunculo gracillimo laminam longitudine duplo et ultra superante inserti; calyx obconico-cupuliformis, fissus, lobis 5 late-triangularibus ∓ uninerviis, extrinsecus tomentosulus intus subglaber; corolla patenti-campanulata, petala 5 late-ovata, basi subcuneata, apice truncata vel obtusa vel rarius subemarginulata, extrinsecus pilis minimis simplicibus vestita; tubus stamineus lageniformis pilis stellatis magnis densius vestitus; ovarium brevissime stipitatum discoideo-subglobosum, tomentosum; styli ∓ 8 basi connati glaberrimi flavescentes; stigma subglobosum pilosum luteum; fructus depressus subglobosus supra parcissime subtomentosus; carpidia triangulo-obconoideo-pyramidosa apice tomentosula, a lateribus fusca volvis 5—6 flavidis subparallelis, monosperma; semina ellipsoidea fusca in regione funiculi flavida et parce tomentosula ceterum glabra. — Fig. 2 *K—T*.

Vom Erdboden aus dichtästiger Halbstrauch von 15—20 cm Höhe, mit drehrunden oder etwas kantigen, feinfilzigen, graugrünen Zweigen; Nebenblätter lanzettlich bis länglich-eiförmig ∓ 4 mm lang, ∓ 1 mm breit, häufig sichelförmig gebogen, feinfilzig, ziemlich lange sitzenbleibend; Blattstiele 3—7 mm lang; Spreite elliptisch bis länglich, nach der Basis keilförmig verschmälert, 20—25 mm lang, 10—13 mm breit, am Rande unregelmäßig grob kerbig-gesägt, oberseits dunkelbraungrün, durch sehr kleine, entfernt stehende Sternhaare sehr fein punktiert, unterseits gelblichgrün, feinfilzig, mit stark vortretenden, fiederigen Nerven; Blüten goldgelb ∓ 20 mm weit spannend, weitglockig, einzeln achselständig, auf 3 bis 4 mm langen Stielen auf 35—40 mm langen, dünnen Schäften; Kelch verkehrt-kegelförmig-becherig ∓ 8 mm lang, mit dreieckigen, 4 mm langen, an der Basis ca. 5 mm breiten Zipfeln mit einem etwa in halber Höhe fiederig verzweigten Hauptnerven, Kelch außen feinfilzig, innen fast kahl und nur am Rande feinfilzig; Blumenblätter breit eiförmig, etwas schief, an der Basis keilförmig ∓ 10 mm lang, ∓ 8 mm breit, außen mit kleinen, einfachen Haaren besetzt; Staubfadenröhre flaschenförmig ∓ 5 mm hoch, ziemlich dicht mit großen Sternhaaren bekleidet, an der Spitze mit zahlreichen Antheren, welche ein dichtes Köpfchen von ca. 2—3 mm Durchmesser bilden; Fruchtknoten ganz kurz gestielt, flachgedrückt feinfilzig, ∓ 1 mm hoch; Griffel ∓ 5 mm lang, kahl, gelblich, an der Basis ca. 2 mm weit verwachsen; Narbe gelb, flach-kopfig, behaart; Frucht ∓ 4 mm hoch vom Kelche umschlossen, auf dem auf 7—8 mm verlängerten Blütenstiele ∓ 6 mm dick; Teilfrüchte einsamig, dreikantig verkehrt-pyramidenförmig, ∓ 4 mm hoch, ∓ 3 mm breit, oben feinfilzig behaart, sonst kahl, an den

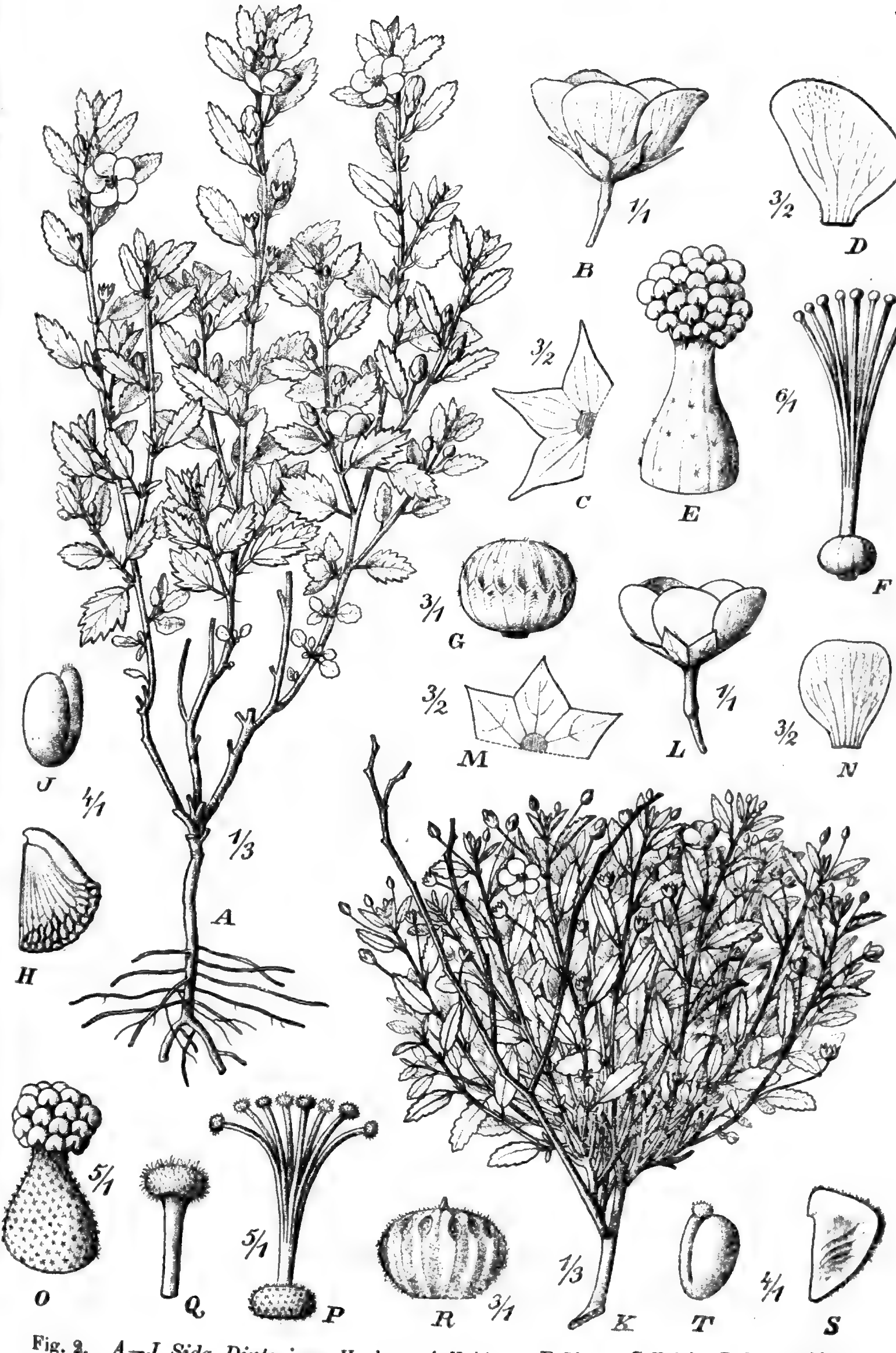

B
1/1
3/2
D
3/2
C
E
6/1
F
3/1
G
L
1/1
3/2
M
3/2
N
J
4/1
1/3
A
H
5/1
O
Q
5/1
P
R
3/1
1/3
K
T
4/1
S

Fig. 2. *A—J Sida Dinteriana* Hochr. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Kelch, *D* Blumenblatt, *E* Staminaltubus, *F* Fruchtknoten mit Griffelsäule, *G* Frucht, *H* Einzelfrüchtchen, *J* Samen. — *K—T Sida chrysantha* Ulbrich n. sp. *K* Habitus, *L* Blüte, *M* Kelch aufgeschnitten, *N* Blumenblatt, *O* Staminaltubus, *P* Fruchtknoten mit Griffelsäule, *Q* Narbe, *R* Frucht, *S* Einzelfrüchtchen, *T* Samen. — Original.

Seiten braun, mit 5—7 parallelen, flach gebogenen hellgelben Wülsten; Samen eiförmig, 2×3 mm, braun, kahl, nur am Funikulus blaßgelb und filzig.

Hereroland: Nordausläufer des Auasgebirges, auf Lehmboden (Dinter n. 1877! — fl. et fr. 3. März 1911).

Die Art ist verwandt mit *A. Hoepfneri* Gürke, unterscheidet sich jedoch durch die goldgelben, kleineren Blüten, viel längeren Blütenschäfte, die dreieckigen Kelchzipfel, den behaarten Staminaltubus, die kurzen, breiten Stipeln, die oberseits dunkelgrünen, spärlich behaarten, unterseits weichfilzigen Blätter, die oben abgerundeten Teilfrüchte. Von *S. aurescens* Ulbrich unterscheidet sie sich durch den niedrigen, reichverzweigten Wuchs, die kleineren Blüten, ungeteilten Blumenblätter, weniger hoch verwachsenen Griffel.

7. **S. aurescens** Ulbrich n. sp. — Suffrutex fere semimetralis parce ramosus, ramis teretibus juvenilibus tomentosulis griseo-viridibus postea subglabrescentibus brunneis, internodiis longis. Foliorum stipulae ovato-lanceolatae vel oblongae, saepe hamosae, persistentes; petiolus brevissimus $^1/_5$ fere laminam longitudine adaequans; lamina ovato-oblonga basi obtusa vel subacuta apice obtusa vel subtruncata margine irregulariter grosse-serrata vel subcrenata, utrinque tomentosula subtus paulo dilutior. Flores permagni aurescentes in axillis foliorum supremorum singuli, pedunculo foliorum laminae subaequilongo tenui tomentosulo instructi; calyx cupuliformis fissus, extrinsecus tomentosulus, intus margine tomentosulo excepto glaber, lobis 5 triangularibus uninerviis, nervo extrinsecus valde prominulo; petala oblique-biloba circuitu obovata, basi ∓ cuneata, extrinsecus pilis minimis simplicibus vestita, basi fimbriata, apice obtusa; tubus stamineus cylindricus pilis stellatis vestitus; ovarium sessile, placentiforme, tomentosum; styli ∓ 8 basi $^1/_3$ fere longitudinis connati glabri flavidi; stigma semiglobosum aureum vel luteo-fuscum glabrum; fructus adhuc ignotus.

Bis etwa 60 cm hoher, wenig verästelter Halbstrauch mit drehrunden, in der Jugend feinfilzigen graugrünen, später verkahlenden bräunlichen Zweigen mit 2—4 cm langen Internodien. Nebenblätter 3—4 mm lang, ei-lanzettlich bis fast länglich, häufig sichelförmig gebogen, feinfilzig, bleibend. Blattstiele 0,5—1 cm lang; Spreite länglicheiförmig, an der Basis abgerundet oder etwas zugespitzt, am Ende abgerundet oder gestutzt, 3—5 cm lang, 1,5—3 cm breit, am Rande sehr grob gesägt bis etwas gekerbt; beiderseits feinfilzig, oberseits dunkler, unterseits hellgrün mit stark vorspringenden fiederigen Nerven. Blüten 25—30 mm im Durchmesser, einzeln in den Achseln der obersten Blätter; Blütenstiele 2,5—3,5 cm lang, feinfilzig, sehr dünn, 3—5 mm unterhalb des Kelches gegliedert; Kelch 10 mm hoch, schüsselförmig, außen feinfilzig, innen kahl, nur an den Rändern feinfilzig, bis etwa zur Hälfte gespalten, mit einnervigen, dreieckigen Zipfeln, deren Nerv außen stark vorspringt; Blumenkrone hellgelb bis goldgelb, im Verblühen mattorange, weit glockig; Blumenblätter ∓ 16 mm lang, 10—12 mm breit, im Umriß verkehrt-eiförmig, nach der Basis zu keilförmig verschmälert, schief zweilappig oder ausgerandet, außen mit kleinen, anliegenden, einfachen Haaren versehen, an der Basis am Rande etwas gewimpert; Staubfadenröhre zylindrisch bis schwach kegelförmig, ∓ 7 mm hoch mit ziemlich großen Sternhaaren bekleidet; Antheren sehr zahlreich und dicht; Fruchtknoten kuchenförmig ∓ $1^1/_2$ mm hoch, dicht filzig behaart; Griffel ∓ 8 an der Basis 2,5—3 mm weit verwachsen, ∓ 7 mm lang, kahl, blaßgelb; Narben halbkuglig goldgelb bis gelbbraun, kahl.

Amboland: in der Omaheke bei Okanakasewa (Dinter n. 638! —

blühend im Januar 1909); — Ghaub, tiefgründige Grasfläche (Dinter n. 2456! — blühend im Januar 1912).

Kunene-Sambesi: Habungu, um 1100 m (Baum n. 484! — blühend am 28. November 1899).

Die Art ist nächst verwandt mit *S. chrysantha* Ulbrich aus dem Hereroland, die jedoch schon durch den niedrigen, dichtbuschigen Wuchs, die erheblich kleineren Blüten, die ungeteilten Blumenblätter, die viel weniger hoch verwachsenen Griffel und die behaarte Narbe leicht zu unterscheiden ist. Leicht kenntlich ist *S. aurescens* Ulbrich durch den hohen, lockeren Wuchs und die großen schönen gelben Blüten.

In der Rinde kommen bei dieser Art außerordentlich lange und feste Bastfasern vor, so daß beim Abbrechen der Zweige die Rinde in langen Streifen abreißt.

8. **S. ovata** L., Forsk. Fl. Aegypt.-Arab. 124 (1775).
= *S. rotundifolia* Lam. Encycl. I (1783) 5 in Herb. Willd. n. 12695.
= *S. grewioides* Guill. et Perr. Fl. Seneg. I (1830—33) p. 71.
= *S. subrotunda* Hochst. Pl. Schimp. Abyssin.

Strauch oder Halbstrauch von etwa 20—50 cm Höhe mit filzigen, drehrunden oder oberwärts schwach kantigen Zweigen; Nebenblätter borstenförmig, 3—5 mm lang, sehr hinfällig; Blätter elliptisch, eiförmig bis rundlich, unregelmäßig grob-kerbig-gesägt, 2—8 mm lang gestielt; Blüten achselständig, einzeln oder zu mehreren; Früchte mit 2 langen Grannen.

var. **genuina** Hochreutiner in Ann. du Conserv. et Jardin Botan. de Genève VI (1902) p. 37.

Strauch mit aufrechten oder aufstrebenden Ästen; Blätter elliptisch, 15—50 mm lang und 10—36 mm breit.

Hereroland: Okakena (Dinter n. 498 — blühend am 25. Febr.); — Amboland: Omupanda in Uukuanyma (Wulfhorst n. 170, 171); — Olukonda (Rautanen n. 412 — blühend im Februar) — teste Schinz et Dinter.

var. **microphylla** Hochreutiner l. c. p. 37.

Ausdauernde Staude oder niedriger Halbstrauch mit dem Boden anliegenden Zweigen; Blätter elliptisch bis fast rund, 10×6 bis 18×10 mm lang und breit und unterseits weißlich bestäubt-behaart.

Aus Deutsch-Südwestafrika bisher noch nicht bekannt. Socotra.

Geographische Verbreitung: Durch das ganze tropische und subtropische Afrika, von Ägypten durch Abyssinien bis zum Sambesigebiete einerseits, durch Kordofan-Sennaar-Senegambien bis Britisch-Betschuanaland andererseits; fehlt im Kapgebiete. Außerdem auf Socotra und in Arabien.

Eine typische Lichtpflanze von xerophilem Bau mit meist kleinen, sehr haarigen Blättern, auf Sand- und Lehmboden, Geröll und Felsen der offenen Steppengebiete.

Blütezeit: Dezember bis April, Juli bis September.

Einheimischer Name: degge-dāro (Tigre, Abyssinien A. Schimper n. 75!) — kantagusi (Kilimatinde teste Claus n. 1656!) — ol burugoi l en gob (Massai t. Merker n. 648!) — mdóre (Morogóro t. Stuhlmann n. 8201!).

9. **S. cordifolia** L. Spec. Plant. ed. I (1753) p. 684.
S. althaeifolia Swartz ex Guill. et Perr. Fl. Seneg. I (1830—33) p. 73.
S. africana Beauv. Fl. Owar. II (1804/7) 87.

S. decagyna Schum. et Thonn. Pl. Guin. (1827) 307.

S. velutina Willd. ex Spreng. Syst. III (1828) 115; in Herb. Willdenow n. 12696.

Etwa meterhohe mehrjährige, aufrechte Pflanze mit weichfilzigen drehrunden Zweigen. Nebenblätter bis ∓ 5 mm lang, fein-borstenförmig, sehr hinfällig. Blätter auf 1—3 cm langen, weich-sammetfilzigen, bisweilen mit einzelnen abstehenden Haaren bekleideten Stielen, Spreite breit-eiförmig bis fast rundlich, 15—60 mm lang, 10—35 mm breit, an der Basis herzförmig, Spitze zugespitzt oder ∓ abgerundet, Blattrand unregelmäßig gekerbt; Blätter besonders unterseits dicht zottig-sammetartig behaart, häufig seidig-glänzend. Nerven unterseits stark vorspringend, oberseits etwas rinnig eingesenkt. Blüten gelb oder weiß, ziemlich klein, einzeln oder zu mehreren in den Achseln der Blätter, an den Enden der Zweige gedrängt; Kelch dicht zottig-sammetartig; Früchtchen mit 2 langen, starren Grannen.

Hereroland: Okandjose (Dinter n. 529 — blühend am 29. März); — Okahandja, grasige Revierränder (Dinter n. II. 30! — blühend am 19. März 1906); — Damaraland (Höpfner n. 88! — blühend im März 1883). — In der Omaheke bei Ombu Omuwio bei Epata im verwaldeten Eisabbette in der Strauchsteppe bei 1300 m (Seiner n. 238a! — blühend und fruchtend 10. März 1911); — Groß-Namaland: Rehoboth (Fleck n. 210a — blühend im März); — Amboland: Omupanda in Uukuanyama (Wulfhorst n. 171); — Olukonda (Rautanen n. 58 — blühend am 18. Febr.); — Sambesigebiet (Caprivizipfel): Kwando, Gebiet zwischen Sambesi und Maschi auf grauhumösem Pfannenboden (Seiner s. n! — verblüht Mitte Juli 1906); — Baumsteppe bei Sescheke auf festem, grauweißem Sande (Seiner n. 66! — fruchtend 7. Okt. 1906).

Geographische Verbreitung: im tropischen und subtropischen Afrika von Libyen-Nubien durch Abyssinien, Somalland bis Mossambik, Natal und Sambesigebiet, ferner über Kordofan-Sennaar Senegambien, Togo, Kamerun bis Namaland; außerdem auf Socotra, Madagascar, Seychellen, Mauritius und Bourbon. Fehlt im eigentlichen Kapgebiete.

Die Art ist eine typische Bewohnerin der Steppengebiete; sie liebt lichte, sonnige Standorte auf trockenem Boden, vornehmlich Sandboden. Im tropischen Afrika auch als Ruderalpflanze in der Nähe menschlicher Siedelungen an Wegrändern, Waldlichtungen und auf Kulturland. Als Lichtpflanze meidet sie den schattigen Regenwald, kommt aber auch an feuchten Standorten, z. B. auf dem feuchten Sande der Lagunenufer (Togo, t. Warnecke n. 237) in großer Üppigkeit vor. Sie ist verbreitet von der Meeresküste bis etwa 1200 m Erhebung.

Einheimische Namen: narugu gwa Mosito (Sirutse t. Seiner); — omumunu (Otjiherero t. Seiner). — Stuhlmann gibt folgende Namen der Eingeborenen Ostafrikas an: mssimíla, mssigílo, mlaláti, mkilingi, mkeléle, mbili-bili, mssíoi, mssakáste, mssíro, mssamranda, mssaro, mssungúru, mssingíli, mtéro (Dar-es-Salaam); kissomáyi (Tambani); msáiro (Rukinga); mssímbi, mgáro (Rossako); — andere Namen sind: irundu, kirundo, erundu (Dschagga-Namen t. Merker); — sutangando (Kiseguha t. v. Prittwitz u. Gaffron); — msosoona (Tanga t. Holst); — mafuto ya mzuka (Wange t. Tebde).

Blütezeit: In Südwestafrika Februar bis April; im tropischen und Nordafrika Juni bis Oktober, vereinzelt das ganze Jahr hindurch.

Die Blüten sind beim Öffnen hellgelb, seltener weißlich und verfärben sich dann in orange bis rötlich.

Verwendung: Die Stengel liefern Fasern, deren Wert jedoch kein sehr großer ist (Togo, t. Warnecke n. 237). In Useguha unter dem Namen »sutangando«-Kraut bekannt und die zerriebenen Blätter als Mittel gegen Leibschmerzen gebraucht (t. von Prittwitz und Gaffron n. 295). Bei den Tambani-Negern werden die Früchte als Mittel gegen Durchfall unter dem Namen »kissomáyi« gegessen (t. Stuhlmann n. 6162).

Anmerkung: Die an ihrer sehr eigenartigen starken Behaarung und Blattform leicht kenntliche Art kommt bisweilen mit schönen panachierten Blättern vor (vergleiche die Exemplare Bachmann n. 975 aus Pondoland und Ledermann n. 4451 aus Kamerun). — Die von Gürke als *S. cordifolia* L. bestimmten Exemplare Dinter n. 1427 gehören zu *Abutilon Harmsianum* Ulbrich n. sp.

10. **S. rhombifolia** L. Spec. Pl. ed. 1 (1753) p. 266.
S. riparia Hochst. in Schimper Pl. Abyss. n. 1262.
S. angustifolia Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1760) n. 3.
S. capensis Cav. Diss. I (1785) 23.
S. frutescens Cav. DC. Prodr. I (1824) p. 461.
S. scoparia Vell. Flor. Flum. VII 277 (1825) t. 12.
S. hondensis H. B. K. Nov. Gen. et Spec. V (1825) p. 261.
S. semicrenata Link, Enum. II (1821/22) p. 202.
S. recisa Link l. c. p. 202.
S. erosa Link l. c. p. 203.
S. Kohautiana Presl Reliq. Haenk. II (1830—36) p. 104.
S. Haenkeana Presl l. c. p. 108.
S. truncatula Blanco Fl. Filip. (1837) p. 548.
S. corynocarpa Wall. Catal. Nr. 1870.
S. lonchitis St. Hil. et Naud. in Anm. Sc. Nat. Sér. II vol. XVIII (1842) p. 50.
S. ostryaefolia Webb Fragm. Fl. Aethiop. (1854) p. 49.
S. ruderata Macfad. Fl. Jamaic. (1837—50) p. 80.
S. trinervia Splitz. ex De Vriese in Nederl. Kruid. Arch. I (1848) p. 339.
S. Fosteri Montr. in Mem. Acad. Lyon 1860 p. 182.
S. verrucosa Poepp. in Herb.
S. maderensis Lowe Prim. (1831) p. 35.

Staude oder Halbstrauch bis zu 4 m hoch mit in der Jugend feinfilzigen, später kahlen Zweigen und Blättern. Nebenblätter borstenförmig bis schmal-lanzettlich, sehr hinfällig, bis etwa 7 mm lang; Blätter 2—5 mm lang gestielt, mit breit- bis schmal-rhombischer, unterseits etwas hellerer, meist völlig kahler Spreite, Blattrand fein gekerbt, an der keilförmigen Basis meist ganzrandig; Blüten meist einzeln in den Achseln, lang gestielt, oder an den Enden der Zweige gehäuft, hellgelb oder weißlich. Früchtchen mit 2—4 mm langen, haarigen Grannen.

Groß-Namaland: Rehoboth, an felsigen Rinnen (FLECK n. 19 — blühend im Januar; n. 200a — blühend im Mai).

Hereroland: Karibib, östlich vom Evongogebirge (SCHENCK n. 438 — blühend im November); — Otjimbingue (RAUTANEN n. 61 — fruchtend im August); — Kalahari: Kwebehills near lake Ngami (LUGARD n. 167); ohne Angaben — Miß KOLBE).

Geographische Verbreitung: Tropenkosmopolit; in Afrika von Erytraea, Abyssinien bis ins kapländische Übergangsgebiet und bis Sulu-Natal, von der Meeresküste bis über 2300 m Erhebung in Gebüschen, an lichten Waldplätzen, Wegrändern; kommt auch an schattigeren Standorten des tropischen Waldgürtels vor und wird dann sehr großblätterig. Die Formen der Steppe besitzen viel kleinere und häufig auch schwachfilzige Blätter. Fehlt im eigentlichen Kapgebiete.

Einheimische Namen: öndjsumlō (Lomie, Kamerun t. SCHLOSSER n. 20); miseki (t. KEIL n. 193); mfumwo (Usumbura t. KEIL); — nsunsu (Angola, Malange); — esingu, okahampundu, ondjapu (Ostindonga t. SCHINZ).

Blütezeit: Im tropischen und nördlichen Afrika Hauptblütezeit August bis September; in Südafrika Dezember bis Mai.

Die Blüten öffnen sich nach DINKLAGE (in sched. n. 2186) und SCHIMPER (in sched. n. 136) nachmittags. Die Blütenfarbe wechselt von weiß zu gelblich beim Verblühen oder hellgelb zu dunkelgelb bis orange.

Verwendung: Nach SCHINZ (Bull. Herb. Boiss. sér. 2. vol. III. p. 828) wird mit dem Dekokt dieser Art die Frau nach dem Ableben des Mannes abgewaschen und »gereinigt«. — Der Bast wird vielfach zu Stricken verarbeitet. Zum Zwecke der Bastgewinnung neuerdings in Ostafrika, z. B. in der Gegend des Nyassasees feldmäßig angebaut. Die Faser soll an Güte der echten Jute wenig nachstehen.

Anmerkung: Ob die von SCHINZ und DINTER (l. c. p. 828) hierhergestellten Exemplare wirklich sämtlich zu *S. rhombifolia* L. gehören, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir die zitierten Pflanzen nicht vorlagen. Von den am gleichen Orte zu *S. rhombifolia* L. gerechneten Pflanzen gehören MARLOTH n. 1472 zu *S. spinosa* L. var. *angustifolia* (Lmk.) Griseb., HÖPFNER n. 20 und 93 zu *S. Hoepfneri* Gürke, LÜDERITZ n. 75 zu *S. Dinteriana* Hochreut.

II. Ureneae.

Die beiden hierher gehörigen Gattungen unterscheiden sich in folgenden Merkmalen:

Clavis generum.

1. Involucri foliola 5 tubo calycino adnata; herba annua . . . . * *Urena*
2. Involucri foliola 12—16 (rarius 5) calyci non adnata libera; herbae perennes vel frutices . . . . 5. *Pavonia*

* Urena.

U. lobata L. ist aus Deutsch-Südwestafrika bisher noch nicht nachgewiesen. Die von DINTER am 6. Februar 1911 bei Waterberg auf feuchtem

Gartenland steril gesammelte Pflanze (n. 1814) erinnert im Blattschnitt und Habitus allerdings stark an *Urena lobata* L., jedoch weicht die Behaarung vollkommen ab; diese spricht für *Hibiscus cannabinus* L., wogegen der Blattschnitt mit den gewöhnlichen Formen dieser Art nicht übereinstimmt. Da Blüten oder Früchte und sonstige Anhaltspunkte zur sicheren Bestimmung fehlen, möchte ich die Pflanze vorläufig zu *Hibiscus cannabinus* L. stellen.

5. **Pavonia** L.

a. Allgemeines.

Aus Deutsch-Südwestafrika sind bisher 6 Arten bekannt geworden, welche 3 verschiedenen Sektionen angehören. Auch in morphologischer Hinsicht gehören diese Arten 3 Gruppen an. 1. Stauden mit niederliegenden, krautigen bis etwas holzigen Stengeln sind *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbr.; 2. aufrechte Stauden mit mehr oder weniger verholzenden aufrechten Zweigen: *P. Kraussiana* Hochst.; 3. niedrige, sehr ästige Sträucher oder Halbsträucher, *P. clathrata* Mast. und *P. Schumanniana* Gürke, die gelegentlich auch etwas klettern: *P. leptoclada* Ulbrich.

Die Blattbildung ist sehr mannigfach: ungeteilte kreisförmige bis nierenförmige Blätter besitzt *P. hirsuta* Guill. et Perr.; herzeiförmige Blätter finden sich bei *P. leptoclada* Ulbrich, rundlich-dreieckige bis fast spießförmige Blätter besitzt *P. clathrata* Mast., die übrigen Arten haben stärker gegliederte, 3—7-lappige oder tief geteilte Blätter. Die Konsistenz ist ebenfalls sehr verschiedenartig: vorherrschend sind ziemlich harte bis etwas lederige Blätter mit reicher Behaarung, seltener sind dünne, fast kahle Spreiten, z. B. bei Formen von *P. Kraussiana* Hochst., und bei *P. leptoclada* Ulbrich.

Die Behaarung der Blätter und Zweige ist sehr reich bei *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich, sehr wechselnd bei *P. Kraussiana* Hochst., spärlich bei *P. leptoclada* Ulbrich, *P. clathrata* Mast. und *P. Schumanniana* Gürke. Vorherrschend sind ziemlich große Sternhaare, die sich bei allen Arten finden, die bei *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich zu einem dichten Filz zusammentreten. Sehr häufig treten diese Haare an den Stengeln, Blüten- und Blattstielen zusammen mit längeren, abstehenden, starren geraden, oder weichen etwas zottigen, einfachen oder mehrschenkeligen Haaren auf. Der Haarfilz ist bei *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich rauh, bei *P. Kraussiana* Hochst. sehr fein und sammetartig weich. Außer den Sternhaaren treten bei *P. Kraussiana* Hochst. var. *glandulosa* Ulbrich zahlreich, bei *P. leptoclada* Ulbrich spärlich sehr kleine, bei *P. Schumanniana* Gürke zahlreich etwas größere, gestielte Drüsenhaare auf, welche den Pflanzen bei *P. Kraussiana* Hochst. var. *glutinosa* Ulbrich einen klebrigen Überzug verleihen.

Die Blütenverhältnisse der *Pavonia*-Arten bieten manches Bemerkenswerte. Zunächst ist auffällig die Verschiedenartigkeit der Ausbildung des Außenkelches: er ist flach, weit-glockenförmig und tief fünfspaltig bei *P. Kraussiana* Hochst. und *P. leptoclada* Ulbrich. Bei diesen beiden Arten und auch bei *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich, wo er aus etwa 12 freien, lanzettlich-linealischen Blättchen besteht, erreicht er ungefähr die Länge des Kelches und wächst zur Fruchtzeit ein wenig aus, besonders bei den beiden erstgenannten Arten. Bei *P. clathrata* Mast., *P. Schumanniana* Gürke und einigen Verwandten aus dieser Gruppe aus dem übrigen Afrika sind die morphologischen Verhältnisse des Außenkelches sehr eigenartig: er besteht aus 12—16 ganz schmalen, freien Blättchen, die den Kelch um das Doppelte bis Dreifache an Länge übertreffen. Die Blättchen sind zur Blütezeit starr-lederig und werden zur Fruchtzeit unter geringer Verlängerung schwach holzig. Sie sind mit langen, abstehenden, einfachen und kürzeren einfachen oder vielschenkeligen und drüsigen Haaren besetzt, die einer polsterartig verdickten Basis eingefügt sind. Der ganze Fruchtstand erhält dadurch etwas Klettenartiges oder erinnert an manche Pappusbildungen bei Kompositen. Jedenfalls muß diese eigenartige, bei den Malvaceen sonst nicht wiederkehrende Bildung bei der Verbreitung durch den Wind eine Rolle spielen, worauf auch die Flügelbildung der Früchte hinweist. Die Blumenblätter sind sehr groß und lebhaft gelb, seltener weiß gefärbt, gleichfarbig oder am Grunde dunkelrot bis -violett oder bräunlich.

Sehr bemerkenswert ist die Ausbildung des Staminaltubus, besonders bei *P. clathrata* Mast., worauf Schumann[1]) seine Gattung *Lüderitzia* gründete. Es kommt nämlich bei dieser und, wenn auch nicht so ausgeprägt, bei *P. Schumanniana* Gürke und anderen verwandten Arten der Sektion *Cancellaria* DC. eine sehr zerstreute Stellung der Staubblätter vor: die Filamente entspringen größtenteils in der oberen Hälfte des Staminaltubus, einige wenige dagegen ganz an der Basis, so daß ein mehr oder weniger großes Stück des Staminaltubus frei von Filamenten bleibt. Eine Scheidung der Staubblätter in zwei getrennte Kreise, wie Schumann (l. c. p. 45) angibt und auf Tafel VI auch abbildet, kommt jedoch nicht vor. Die Unhaltbarkeit der Gattung *Lüderitzia* K. Schum. wurde deshalb schon von Gürke[2]) hervorgehoben und gezeigt, daß der Ursprung der Filamente nicht wesentlich von den bei den übrigen *Pavonia*-Arten gewöhnlichen Verhältnissen abweicht.

Der **Fruchtbau** ist bei den Arten sehr verschiedenartig, den Sektionen entsprechend. Sehr interessant sind die Früchte von *P. clathrata* Mast. und *P. Schumanniana* Gürke durch ihre mächtig entwickelten häutigen Flügel, die als eine Anpassung an die Verbreitung durch den Wind aufzufassen sind.

---

[1]) Engl. bot. Jahrb. X (1889) p. 45 t. VI.

[2]) Verhandl. botan. Verein. d. Provinz Brandenburg Bd. XXX (1888) p. 176.

Ihren Lebensbedingungen nach sind *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich xerophile Sonnenpflanzen der offenen Steppe, Hänge und Bachläufe, die durch dichtes Haarkleid an die Existenzbedingungen an ihren Standorten angepaßt sind; *P. clathrata* Mast. und *P. Schumanniana* Gürke schützen sich an ähnlichen Standorten durch sehr kleine, ledrige, schmale Blätter oder geteilte Blätter mit schmalen Abschnitten. Dagegen lieben *P. Kraussiana* Hochst. und *P. leptoclada* Ulbrich mehr geschützte, schattige Standorte, Gebüsche (oder Wälder). Schon in ihrem Habitus und dem Bau der größeren, weniger behaarten, weichen Blätter sind diese beiden Arten mehr als Schattenpflanzen charakterisiert, wenn auch *P. Kraussiana* Hochst. sehr wechselnde Verhältnisse darbietet und eine hohe Anpassungsfähigkeit zeigt.

Keine der *Pavonia*-Arten tritt ruderal auf.

In ihrer geographischen Verbreitung sind die *Pavonia*-Arten Südwestafrikas fast sämtlich auf Afrika beschränkt; nur *P. Kraussiana* Hochst. verdankt ihrer größeren Anpassungsfähigkeit eine weitere Verbreitung durch ganz Afrika bis nach Arabien und der Insel Bourbon. Etwas weniger weit ist *P. hirsuta* Guill. et Perr. verbreitet, die bis nach Kordofan-Sennaar geht, im eigentlichen Kapgebiete jedoch fehlt. Alle übrigen Arten sind ausschließlich südafrikanische Typen. Als besonders charakteristisch für Deutsch-Südwestafrika sind die beiden Arten der Sektion *Cancellaria* DC. zu bezeichnen: *P. clathrata* Mast. und *P. Schumanniana* Gürke. Außer *P. Kraussiana* Hochst. geht keine einzige Art bis ins Kapgebiet.

Die Verbreitungsverhältnisse mögen in folgender Übersicht dargelegt sein:

Pavonia	Amboland	Hereroland	Namaland	Brit. Betsch.	Kap	Kunene-Sambesi	Transvaal	W.-Afrika	O.-Afrika	N.-Afrika	Arab. felix	Bourbon
1. *hirsuta*	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	—
2. *Zawadae*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. *Kraussiana* . . .	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4. *leptoclada*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5. *clathrata*	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. *Schumanniana* . .	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—

In systematischer Hinsicht gruppieren sich die Arten folgendermaßen:

Sect. I. *Typhalaea* DC.

1. *P. hirsuta* Guill. et Perr., 2. *P. Zawadae* Ulbrich.

Sect. II. *Eupavonia* Endl.

3. *P. Kraussiana* Hochst., 4. *P. leptoclada* Ulbrich.

Sect. III. *Cancellaria* DC.

5. *P. clathrata* Mast., 6. *P. Schumanniana* Gürke.

Clavis specierum.

A. Involucrum 12—16-foliolatum
  I. Caules procumbentes; involucri foliola calyce aequilonga vel breviora; carpidia non alata
    a. Folia suborbicularia vel subreniformia indivisa 3—6×5—10 cm longa et lata parcius pilosa 1. *P. hirsuta* Guill. et Perr.
    b. Folia 5—7 loba, lobis late-ovatis vel rectangularibus 1,5—3×2—5 cm longa et lata, densissime pilosa . . . . 2. *P. Zawadae* Ulbrich
  II. Caules erecti herbae vel suffrutices vel frutices; carpidia alata; involucri foliola calyce duplo vel ultra longiora
    a. carpidia ∓ 15 mm alta; alae 8—10 mm latae 5. *P. clathrata* Mast.
    b. carpidia ∓ 10 mm alta; alae 2—3 mm latae 6. *P. Schumanniana* Gürke
B. Involucrum 5-foliolatum
  I. Herba perennis erecta ramis validis viridibus foliis 5-lobis; involucri foliola late-ovata vel rhomboidea . . . . 3. *P. Kraussiana* Hochst.
  II. Frutex vel suffrutex subscandens ramis tenuibus rubris postea nigridis foliis ovatis (vel indistincte 3-lobis); involucri foliola lanceolato-rhomboidea 4. *P. leptoclada* Ulbrich

b. Spezielles.

1. **P. hirsuta** Guill. et Perr. Fl. Senegamb. I. (1830—33) p. 51.

= *P.* (*Lopimia*) *insignis* Fenzl ex Webb, Fragm. Fl. Aethiop. (1854) p. 42.

= *Hibiscus Baumii* Gürke in Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition H. Baum 1903 p. 299.

Dichte Büsche bis 1/2 m Höhe und 1 1/2 m Durchmesser bildende Staude, mit aufsteigenden, filzigen, rundlichen, oberwärts etwas kantigen Zweigen und lang gestielten Blättern mit breit-herzförmiger bis rundlicher oder nierenförmiger, rauhfilziger, ungeteilter Spreite; Blattrand unregelmäßig grob-gekerbt bis gesägt; oberseits dunkelgrün, unterseits graugrün, dicht filzig, etwas weniger rauh, 3—6 cm lang, 5—10 cm breit. Nebenblätter borstenförmig ∓ 10 mm lang. Blüten einzeln axillär, an den Enden der Zweige etwas gehäuft-traubig, die Blätter nicht überragend; Blumenkrone weit glockig bis 8 cm Durchmesser, schwefelgelb mit dunkelblutrotem Grunde. Außenkelch ∓ 12-blättrig, schmal-linealisch, kürzer als der Kelch.

Amboland: Olukonda (Rautanen n. 63 und 410 — blühend im Februar); — Uukuambi, Oshihekeformation (Rautanen n. 409 — blühend 25. April); — Omupanda in Uukuanyama (Wulfhorst n. 7 — blühend am 4. März).

Hereroland: Okahandja, sandige oder lehmige, grasige Revierränder, um 1200 m (Dinter n. 470! — blühend im Februar 1907); — 10 km östlich Orumbo (Dinter n. 1293! — blühend am 15. Dez. 1899); — Waterberg (Dinter n. 519 — blühend am 30. März); — Klein-Nanas-Hoachanas, rote Dünen (Dinter n. 1942! — fl. et fr. 10. März 1911). — In der Omaheke bei Ombu Omuvio bei Epata, im verwaldeten Eisabbette in der Strauch-

steppe, um 1300 m (Seiner n. 239! — blühend und fruchtend am 10. März 1911); — Aris (oder Haris) in den Auasbergen (v. Trotha n. 62 A! — blühend 24. Dez. 1904).

Groß-Namaland: Rehoboth, am schattigen Ufer des Oanop (Fleck n. 147 — blühend im Januar).

Geographische Verbreitung: Britisch-Betschuanaland (Seiner n. II. 141!), Kunene-Sambesigebiet (Baum n. 760!), Mossamedes (Welwitsch n. 4935!); Tsadseegebiet (E. Vogel), Senegambien (Lelièvre, Perrottet, Heudelot); Kordofan-Sennaar (Kotschy, Pfund, Cienkowsky).

Die Art liebt sonnige Standorte der Steppe, besonders die Ufer der Bach- und Flußläufe, wo sie an periodisch überfluteten Stellen auf Sand- und Lehmboden am Rande des Uferwaldes vorkommt.

Einheimische Namen: omuti ontugwa (Otjiherero).

Blütezeit: Dezember-März.

Verwendung: Die Wurzel wird von den Hereros der Omaheke nach Seiner (n. 239) in frische Milch gegeben, wodurch die Milch nach Schütteln gerinnt und Butter gewonnen wird.

Anmerkung: Die von Dinter unter n. 1293 gesammelten Pflanzen weichen im Blattschnitt etwas von den gewöhnlichen Formen von *P. hirsuta* Guill. et Perr. ab und nähern sich durch Andeutung lappiger Teilung der folgenden Art, besitzen jedoch viel größere und etwas weniger stark behaarte Blätter als diese.

2. **P. Zawadae** Ulbrich in Engl. Bot. Jahrb. 48. Bd. (1912) p. 371.

Staude mit niederliegenden Stengeln und 5—7-lappigen Blättern und dichter, etwas zottiger Behaarung; Blätter stärker behaart mit stärker hervortretenden Adern und im Durchschnitt kleiner als bei voriger Art. Außenkelch etwas schmaler, kürzer und stärker filzig behaart.

Sambesigebiet: »Caprivizipfel«, westliche Umgebung von Sescheke im Überschwemmungsgebiete des Sambesi, Grasfläche auf festem, grauem Sande (Seiner n. 48 — blühend und fruchtend am 5. Okt. 1906); — ebendort Baumsteppe (Seiner n. 64 — blühend und fruchtend am 7. Okt. 1906).

Groß-Namaland: Arub, Sandfeld (Zawada in collect. Dinter n. 1343! — blühend, ohne Datum).

Einheimische Namen: hei gum (t. Zawada); munguala guala (Sirutse t. Seiner).

Blütezeit: Oktober bis November.

Verwendung: Der von Zawada angegebene einheimische Name deutet darauf hin, daß die Pflanze von den Eingeborenen verwendet wird, doch ist Näheres darüber mir nicht bekannt geworden.

Anmerkung: *P. hirsuta* Guill. et Perr. und *P. Zawadae* Ulbrich stehen sich augenscheinlich nahe, jedoch sind Unterschiede vorhanden in Blattgröße, Blattschnitt, Behaarung und Blütezeit, die mir, vorläufig wenigstens, eine Vereinigung beider nicht gerechtfertigt erscheinen lassen.

3. **P. Kraussiana** Hochst. in Flora XXVII (1844) p. 293.

Lebretonia Kraussiana Hochst. l. c. p. 293.

Althaea Kraussiana Buching in litt. ex Hochst. l. c. p. 293.

Pavonia (*Lebretonia*) *crenata* Hochst. in Schimper, It. Abyssin. sect. III n. 1498.

Urena mollis R. Br. in Salt, Abyss. App. 65.

Lebretonia acuminata Rich. Fl. Abyss. I 53 t. 13 (1847).

Aufrechte Staude von 0,20—1 m Höhe, mit geraden, kräftigen, wenig verzweigten oder ganz unverzweigten, grünen oder gelblichen Stengeln, die mit kurzen, filzigen Sternhaaren und langen, abstehenden Zottenhaaren, seltener ziemlich dicht mit sehr kleinen Drüsenhaaren besetzt sind. Blätter an 2—5 cm langen, meist geraden, wie die Stengel behaarten Stielen, Spreiten meist 5-lappig, Lappen spitz, an der Basis ∓ tief herzförmig; Blattrand unregelmäßig, sehr grob-gekerbt bis gesägt, Spreite etwa ebensolang wie der Stiel. Blüten einzeln achselständig, ihre Stiele etwas kürzer als die Blattstiele. Außenkelch 5-teilig, Abschnitte eiförmig-rhombisch, erheblich länger als der Kelch, sternhaarig bis filzig, mit einzelnen Zottenhaaren bekleidet, nach der Blütezeit etwas auswachsend; Kelch dünnhäutiger und heller als der Außenkelch, mit 5 breit-eiförmigen bis fast rhombischen Zipfeln, sternhaarig bis filzig mit langen, abstehenden Zottenhaaren bekleidet; Blumenkrone etwa dreimal so lang wie der Kelch, hellgelb bis orangegelb, kahl. Früchte runzelig, mit dicken, stark vorspringenden Adern.

Die Behaarung ist bei dieser Art sehr mannigfach, doch lassen sich die zahlreichen Formen zu drei leicht kenntlichen Gruppen zusammenfassen, die wohl am besten als Varietäten bezeichnet werden.

var. genuina Ulbrich n. var. — Folia subglabra vel pilis stellatis minimis brevissimis punctatim vestita; petioli, pedunculi caulesque imprimis juniores etiam pilis longissimis patentibus vestiti.

Die verbreitetste und häufigste Form mit oberseits fast kahlen Blättern, nur mit sehr kleinen Sternhaaren punktiert-behaart. Blatt-, Blütenstiele und Zweige (die jüngsten besonders dicht) mit langen, abstehenden Haaren, außer den kleinen, kurzen Filzhaaren bekleidet.

Hereroland: Okahandja (Höpfner n. 43! — blühend und fruchtend März 1883); — Walfischbay, am Wege nach Odyitambi (A. Lüderitz n. 77! — blühend Dez. 1885 bis Febr. 1886); — Windhuk, auf sandigem Boden (Foermer n. 8! — blühend im Dez. 1900); — Okahandja, auf grasigen Revierrändern gemein (Dinter n. II. 117! — blühend am 10. April 1906); — Otjimbingue, in lapidosis 900 m (Marloth n. 1384! — fruchtend im Mai 1886); — in der Omaheke bei Okatambaka, an schattigen Plätzen auf steinigem Boden, um 1300 m sehr häufig (Seiner n. 173! — blühend und fruchtend am 24. Febr. 1911).

Groß-Namaland: Kunab-Schwarzrand, um 1300 m, Sandsteinplateau östlich Bethanien (Range n. 1033! — fl. April 1911).

var. β. tomentosa Ulbrich n. var. — Folia tomentosa vel subtomentosa, supra paulo obscurioria; petioli pedunculi caulesque subtomentosi ceterum varietati praecedenti quoad vestimentum similis.

Blätter feinfilzig, oberseits etwas dunkler; Stengel, Blatt- und Blütenstiele feinfilzig und außerdem, wie bei den übrigen Formen mit langen, abstehenden Haaren bekleidet.

Amboland: Olukonda (H. Schinz n. 188! — blühend und fruchtend am 22. Dez. 1885).

Hereroland: Rietfontein-Nord, Strauchsteppe an beiden Ufern des Epikuro, nicht tiefer grauer Sand auf Grauwackeboden, um 1200 m (Seiner n. II 394! — blühend am 26. Jan. 1907); — Naosanabis auf Kalkboden (Range n. 794! — blühend und fruchtend im Nov. 1901).

Britisch-Betschuanaland: trockene Salzpfanne nördlich der Massaringanivley, von Buschsteppe teilweise bedeckt; aufgelockerter, grauer Sand (Seiner n. II. 268! — blühend am 12. Jan. 1907).

var. γ. glandulosa Ulbrich n. var. — Folia tomentosa supra obscurius viridia, infra cinerea; caules, petioli pedunculi tomentosi et glandulis minimis permultis satis dense vestiti, pili longissimi patentes deficiunt.

Blätter beiderseits feinfilzig, oberseits dunkelgrün, unterseits grau; Stengel, Blattstiele und Blütenstiele filzig und außerdem mit zahlreichen kleinen Drüsenhaaren bedeckt, so daß die Pflanze im frischen Zustande, wie der Sammler angibt, ziemlich stark klebrig ist. Es fehlen die langen abstehenden Haare, die bei allen übrigen Formen dieser Art vorkommen, ganz oder sind höchstens auf den Blattstielen sehr spärlich vorhanden.

Hereroland: Waterberg, am feuchten Berghange (Dinter n. 1822! — blühend am 6. Febr. 1911).

Zu *P. Kraussiana* Hochst. gehören nach Schinz und Dinter (l. c. p. 829) noch folgende Pflanzen, die mir nicht vorlagen.

Groß-Namaland: Keetmannshoop (Schinz n. 191 — blühend und fruchtend 12. Dez.); — Rehoboth (Schinz n. 189 — blühend und fruchtend am 9. Mai); — Fleck n. 200a — blühend im Januar; n. 635.

Hereroland: Kuisib (Fleck n. 533 — blühend im Mai); — Oshando (Schinz n. 192 — blühend am 14. März); — Miß Kolbe.

Amboland: Olukonda (Schinz n. 190 — blühend am 6. Okt.); — im Schatten der Bäume auf Termitenhaufen (Rautanen n. 62, 66, 68).

Kalahari: Chansi (Fleck n. 362 — fruchtend Ende Mai); — Ngami (M'Cabe) — Omupulomusi (Osh.).

Zu welchen der vorstehend beschriebenen Varietäten diese Pflanzen gehören und ob nicht vielleicht noch *P. leptoclada* Ulbrich unter ihnen sich befindet, vermag ich nicht anzugeben.

Geographische Verbreitung: Abyssinien (Schimper!, Steudner!, Roth, Salt, Pearce, Plowden u. a.); Eritrea (Schweinfurth!, Marazzani!); Kordofan (Pfund!); Dar-fur (Pfund!); Somalland (Hildebrandt!); — Uganda (Speke und Grant); — Deutsch-Ostafrika: Zentralafrikanisches Seengebiet. Bukoba-Bezirk, Karagwe, Kafuro (Stuhlmann!); — Angola (Welwitsch!, Antunes!); — Britisch Betschuanaland (Seiner! M'Cabe); — Arabia felix (Schweinfurth!).

Die Art liebt besonders halbschattige Standorte; an Bachufern, Waldrändern, seltener in der offenen Steppe bis etwa 2000 m Erhebung.

Einheimische Namen: otsitsaroapa und okamuti kondewa (Otjiherero teste Seiner), cameros (t. Foermer), »wachbleibendes Rattenkraut« (t. Range); hamat-sugott (Tigre-Name, Abyssinien t. Schimper).

Blütezeit: Oktober bis März.

Die Blüten sind von früh morgens bis gegen Mittag geöffnet (t. Schimper).

Verwendung: Die Pflanze wird medizinisch verwertet (t. Foermer).

4. **P. leptoclada** Ulbrich n. sp. — Frutex submetralis ramis laxis tenuibus subscandentibus teretibus rubescentibus vel flavescentibus postea atris vel obscure-griseis, saepius maculatis, glabris vel pilis microscopicis

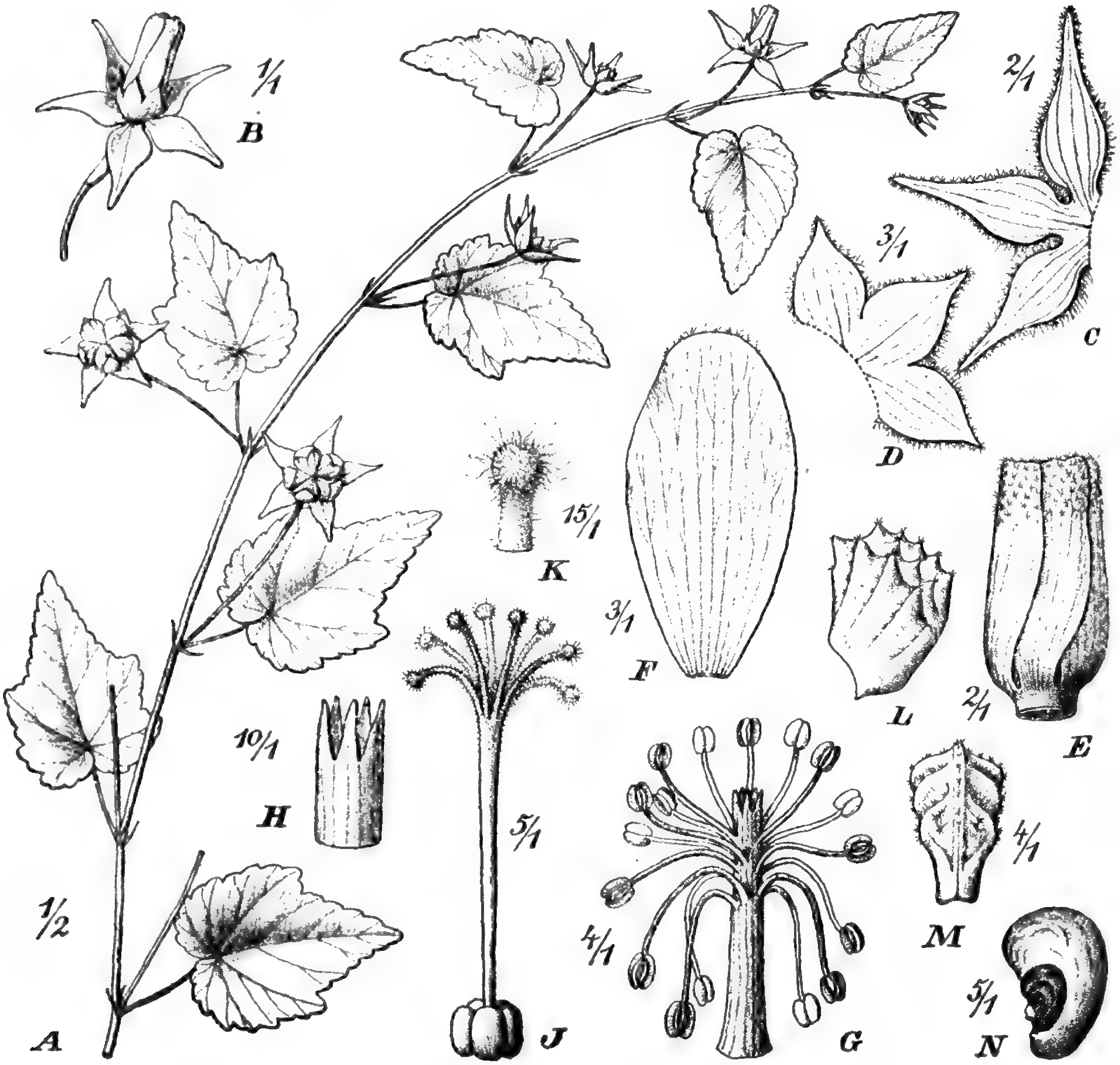


Fig. 3. *A—N Pavonia leptoclada* Ulbrich n. sp. *A* Habitus, *B* Blüte, *C* Außenkelch, *D* Kelch, *E* Blumenkrone, *F* Blumenblatt, *G* Staminaltubus, *H* Spitze des Staminaltubus, *J* Fruchtknoten mit Griffelsäule, *K* Narbe, *L* Einzelfrucht von der Seite, *M* dieselbe vom Rücken gesehen, *N* Samen. — Original.

parce vestitis. **Foliorum** stipulae subulatae minimae pilosae caducae; petioli laminae aequilongi vel paulo breviores, recti, subtomentosi, postea glabrescentes; lamina ovata vel late-ovata, basi cordata, nervis palmatis (5—)7—9 supra subtusque prominulis; lamina margine irregulariter grosse-crenata, supra laete-subtus cinerascenti-viridis, pilis stellatis supra parcis subtus paulo densioribus vestita; lamina rarissime subtriloba. Flores singuli axillares pedunculo tenui recto flavido infra florem articulato petiolo ad duplum fere longiore; involucrum ad basin fere quinquepartitus, in anthesi calycem longitudine non multum, postea dimidio fere superans, segmentis rhomboideo-lanceolatis, obscure-viridibus, 3—5-nerviis subtomentosis, margine basin versus pilis longioribus fimbriatis; calyx 5-partitus, ampliato-campanulatus pallide viridis subtomentosus, tenuis, partibus ovatis acuminatis 5-nerviis subtomentosis; corolla aurantiaca, intus purpurea, campanulato-tubulosa, calycem duplo fere superans, apice extrinsecus pilis stellatis vestita; petala ovalia apice truncata vel obtusa extrinsecus apice pilis stellatis vestita, ∓ 9-nervia; tubus stamineus petalis brevior, glaber, apice 5-lobus, flavidus, filamentis longissimis satis laxis filiformibus glabris; ovarium sessile glabrum subglobosum quinque-carpellatum; gynostemium longum album glabrum apice luteum, pilis parvis patentibus parcissimis vestitum; stylorum partes liberi lutei, pilis brevibus rectangulariter patentibus vestiti, filiformes; stigma capitatum pilosum. Fructus subglobosus glaber, involucro multum ampliato amplexus; carpidia triangularia oblique-ovata, a lateribus cristis quaternis pilis stellatis parcis vestitis compta, a tergo carinata glabra, monosperma; semina glabra oblique-pyriformia triangularia fuscida. — Fig. 3.

Bis etwa meterhoher Strauch mit schlaffen, dünnen, etwas kletternden, drehrunden, rötlichen oder gelblichen, später schwärzlichen oder dunkelgrauen, gefleckten, kahlen oder mit mikroskopisch kleinen Sternhaaren bekleideten Zweigen. Nebenblätter borstenförmig, 2—3 mm lang, behaart, hinfällig. Blattstiele 12—30 mm lang, meist gerade oder dicht unter der Spreite gebogen, dünn, wie die Zweige behaart; Spreite eiförmig bis (selten) undeutlich dreilappig, an der Basis tief herzförmig mit häufig übergreifenden Hälften, länger als der Blattstiel, 7—9- (selten 5-) nervig, mit beiderseits stark vortretenden Nerven, 2—5 cm lang, 1—3 cm breit, Blattrand unregelmäßig grob-gekerbt; Blätter oberseits leuchtend bis dunkelgrün, spärlich mit Sternhaaren bekleidet, unterseits graugrün sternfilzig. Blüten einzeln in den Achseln der Blätter auf dünnen, geraden, 1,5—4 cm langen, kahlen oder schwach sternhaarigen, zur Blütezeit 4 mm, zur Fruchtzeit 8—10 mm unter der Blüte gegliederten Stielen, die länger als die Blattstiele sind. Außenkelch bis fast zum Grunde 5-spaltig; Segmente lanzettlich-rhombisch, 3—5-nervig, am Rande gewimpert, nach der Basis hin mit viel längeren Wimpern, zur Blütezeit 8 mm, später 14—15 mm lang; Kelch weit glockig, bis etwas über die Hälfte geteilt, Lappen 5 mm lang, 4 mm breit eiförmig, zugespitzt, 5-nervig, dünn und zart, feinfilzig, gelblichgrün. Blumenkrone 12 mm lang, 5 mm weit, orangegelb, innen purpurrot, glockig-zylindrisch, außen etwas sternhaarig; Kronenblätter 5, länglich-oval, an der Spitze gestutzt oder abgerundet ∓ 9-nervig; Staubfadenröhre 8 mm lang, an der Spitze 5-zähnig, kahl, mit langen, fädigen, kahlen, gelben Filamenten. Fruchtknoten fast kugelig, 1 mm hoch, kahl, 5-teilig; Griffelsäule sehr dünn, weiß, kahl, oberwärts gelb mit einzelnen Haaren; Griffeläste 8, gelb, mit einzelnen rechtwinkelig abstehenden, kurzen Haaren, die Staubfäden nicht überragend. Narbe kopfig behaart, goldgelb. Frucht flach kugelig, kahl, von dem ausgewachsenen Außenkelch umfaßt; Teilfrüchte 5 mm hoch, 4 mm breit, 3 mm dick, schief dreikantig-eiförmig, an den Seiten mit je 4—5 mit Sternhaaren gekrönten Kämmen, auf dem Rücken gekielt, einsamig; Samen kahl, schief birnenförmig, etwas kantig, bräunlich, 2×3,5 mm.

Hereroland: Otjikango (Gr.-Barmen) bei Okahandja, an einem Granithügel zwischen Gebüsch, um 1150 m (Dinter n. 527! — blühend und fruchtend am 23. April 1907); — Salem in Nebenrevieren (Dinter n. 22! — blühend 1897); — Omburo (Dinter n. 1398! — blühend am 2. Febr. 1900); — Karibib, Granitkoppe (Dinter n. 2519! — blühend und fruchtend im Januar 1912; — Zwischen Walfischbay und Odyitambi (Lüderitz n. 77! — blühend Dezember 1885 bis Februar 1886).

Die neue Art ist verwandt mit *P. Kraussiana* Hochst., mit welcher sie auch vielfach verwechselt wurde. Sie unterscheidet sich jedoch leicht durch den strauchigen, viel schlankeren Wuchs, die dünnen rötlichen oder gelblichen, später schwärzlichen oder gefleckten grauen Zweige, die viel kürzeren und schmaleren Nebenblätter, die meist herz-eiförmigen Blätter, schmaleren Außenkelch, kürzeren Kelch, dunklere und kleinere Blüten, schärfer kantige und mit schärferen Spitzen versehene Früchte.

Anmerkung: Dinter identifiziert eine von ihm bei Tsumeb im Ambolande auf Kalkbergen im Januar 1912 gesammelte Pflanze (n. 2472!) mit seinen unter n. 527 gesammelten Exemplaren, die er damals (1907) als neu erkannte, allerdings der Gattung *Sida* zuwies. Gürke stellte diese Pflanzen (n. 527) zu *P. Kraussiana* Hochst. (ebenso wie die n. 22 und 1398 und Lüderitz n. 77), einer Art, von welcher sie schon habituell leicht zu unterscheiden sind.

Die Dinterschen Pflanzen der n. 2472 stellen wohl eine etwas schattig gewachsene Jugendform mit dunkler-grünen, dünneren, größeren und häufig angedeutet-dreilappigen Blättern dar. Vollständige Blüten und Früchte liegen nicht vor.

5. **P. clathrata** Mast. in Oliv. Flor. trop. Afr. I (1868) p. 193.

Synonyme: *P. Rehmannii* Szyszylowitz, Polypet. Thalam. Rehmann (1887) 129.

= *Lüderitzia pentaptera* K. Schum. in Engl. Bot. Jahrb. X (1889) p. 45 t. VI.

= *P. vespertilionacea* Hochr. in Bull. Herb. Boiss. (1902) ser. 2. Bd. II p. 1002.

Bis etwa $1/2$ m hoher Strauch mit blaßgelben, drüsigen, jungen, mit einzelnen langen Haaren bekleideten, später mit silbergrauer Rinde bedeckten drehrunden, knorrigen Zweigen. Nebenblätter 3—7 mm lang, schmal linealisch bis borstenförmig, drüsig und mit einzelnen langen Haaren besetzt, hinfällig. Laubblätter mit 10—25 mm langem, geradem Stiele; Spreite dreieckig-eiförmig bis fast spießförmig-dreilappig, am Rande sehr grob gesägt bis gezähnt, 10—30 mm lang, an der Basis 8—20 mm breit, oberseits kahl, unterseits durch einzeln stehende, starre, $\mp$ anliegende, meist dreischenkelige Sternhaare rauh. Blüten bis 50 mm im Durchmesser, blaßgelb, einzeln in den Achseln der Laubblätter, auf Stielen, die zur Blütezeit bis 25 mm, zur Fruchtzeit bis 50 mm lang sind. Außenkelch aus 13—16 schmallinealischen, etwa 20 mm langen, zur Fruchtzeit bis 30 mm langen, mit langen starren, vereinzelten Haaren bewimperten Brakteen zusammengesetzt; Kelch kaum $1/2$—$1/3$ so lang, bis fast zum Grunde gespalten, aus 5 lineal-lanzettlichen Zipfeln. Frucht aus 10 zweiflügeligen Teilfrüchtchen zusammengesetzt. Flügel der Früchtchen 8—10 mm breit, 14—15 mm hoch, radialgestreift, mit einem Randnerven, papierartig starr, bräunlich, kahl. Samen 4 mm lang, 2,5 mm breit. Außenkelch zur Fruchtzeit holzig starr.

Groß-Namaland: Inachab, auf Sandstein-Tafelbergen (Dinter n. 985! und s. n.! — blühend und fruchtend Dezember 1897); — Keetmanshoop (Fenchel n. 19).

Hereroland: Walfischbay, nordöstlich nach Odyatambi (Lüderitz n. 78! 79 — blühend und fruchtend Dezember 1885 bis Februar 1886); — Otjimbingue, auf steinigen Plätzen, um 900 m (Marloth n. 1403! — blühend und fruchtend im Mai 1886); — Dorstrivier zwischen Okahandja und Swakopmund, um 800 m, auf Glimmerschieferhügel (Dinter n. II. 191! — blühend am 19. Mai 1906); — Haobes, vereinzelt (Dinter n. 1417! — blühend und fruchtend 1910); — Omaruru (Dinter n. 1426! — blühend am 7. Febr. 1900); — Miß Kolb.

Geographische Verbreitung: In Deutsch-Südwestafrika endemisch.

Einheimischer Name: guri heis (= Schakalsbusch t. Schinz l. c. p. 829).

Verwendung: Der Genuß der Blätter dieser Art soll nach Schinz (l. c. p. 829) für Ochsen tödlich sein.

Anmerkung: Dinter (in sched. n. 1417) bezweifelt, daß *P. vespertilionacea* Hochr. in Bull. Herb. Boiss. (1902) p. 1002 von *P. clathrata* Mast. verschieden sei. Die mir vorliegenden Exemplare vom Originalstandorte (Groß-Namaland, Inachab) sind in der Tat typische *P. clathrata* Mast., so daß ich mich der Ansicht Dinters anschließe, daß *P. vespertilionacea* Hochr. mit *P. clathrata* Mast. identisch sei.

6. **P. Schumanniana** Gürke in Verhandl. des Botan. Vereins der Provinz Brandenburg XXX (1888) p. 174.

Aufrechte, wenig verästelte, etwa 1 m hohe Staude; Zweige drehrund mit kurzen Drüsenhaaren und längeren, starren, einfachen oder Gabelhaaren. Nebenblätter 7—10 mm lang, fadenförmig, behaart; Blätter 5-teilig, Teile lanzettlich, spitz, eingeschnitten gesägt, Mittelteil viel länger als die Seitenlappen; beiderseits sternhaarig, am Rande drüsig-gewimpert, bis 4—5 cm lang auf 2,5—5 cm langen, wie die Stengel behaarten Stielen. Blüten einzeln axillär auf 2—4 cm langen, wie die Stengel behaarten, drehrunden Stielen; Außenkelch aus 12—14 linealischen, spitzen, 25—30 mm langen Blättchen bestehend, mit Drüsenhaaren und langen, starren, abstehenden, an der Basis knotig verdickten Haaren bekleidet; Kelch fast bis zum Grunde 5-teilig, 1 cm lang, Zipfel eiförmig-lanzettlich, zugespitzt, 3-nervig, behaart; Blumenblätter gelb oder weiß, 3 cm lang, außen mit feinen, flaumigen Sternhaaren bekleidet. Staubfadenröhre halb so lang wie die Krone, Griffel wenig länger. Früchte 9—10 mm, mit dünnhäutigen Flügeln mit Queradern und 1 starken Randnerven. Samen 5 mm lang, eiförmig, braun.

Amboland: Okasima ka Namutenya (Schinz n. 193! — blühend im Februar); — Olukonda (Rautanen n. 418, 419, 420); — Omupanda in Unkuanyama (Wulfhorst n. 110, 171 — blühend am 10. März); — Ojodn (Rautanen n. 421!).

Hereroland: Ossire (Dinter n. 483 — blühend 28. März); — in der Omaheke bei Epata, Strauchsteppe, um 1300 m, vereinzelt auf tiefem braunen Sande (Seiner n. 319! — blühend am 17. März 1911).

Geographische Verbreitung: Damara-Namaland, Kunenegebiet (Schinz), Benguella (Huilla, Antunes); — Transvaal (Rehmann).

Einheimischer Name: omuti onjiwa (Otjiherero t. Seiner n. 319).

Oleaceae africanae.

Von

E. Gilg und **G. Schellenberg.**

Seit **Bakers** Bearbeitung der *Oleaceae* in der Flora of tropical Africa (IV. 1, 1902, 1—21) ist diese Familie nicht mehr im Zusammenhange bearbeitet worden. Zahlreiche neue Arten, die sich im Berliner Herbar vorfanden, ließen jedoch eine neue Durcharbeitung als höchst wünschenswert erscheinen. Als wir diese in Angriff nahmen, merkten wir bald, daß sich unsere Anschauungen über die Umgrenzung der Gattungen und Arten derartig von denen **Bakers** entfernten, daß eine völlige Neubearbeitung uns unumgänglich notwendig erschien. Zumal erschien es uns erforderlich, für die Arten der einzelnen in Betracht kommenden Gattungen Bestimmungstabellen zu geben und auch von den schon bekannten Arten die Materialien zu zitieren, wenigstens insoweit sie im Berliner Herbar liegen, um so für fernere monographische Arbeiten eine feste Grundlage zu geben. Für die Gattung *Schrebera* erübrigte sich eine neue Tabelle und eine Aufzählung der einzelnen Materialien, da einer von uns (**Gilg**) eine Bearbeitung vor einigen Jahren veröffentlicht hatte (in Englers Bot. Jahrb. XXX. 1901, 69) und sich die wenigen neuen Arten leicht einfügen ließen. Wir verdanken die Diagnosen der neuen *Schrebera*-Arten, *Sch. affinis*, *Sch. Merkeri* und *Sch. koiloneura* samt deren Varietäten, der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. **Lingelsheim**-Breslau, der sich monographisch mit der Familie der Oleaceen beschäftigt hat, aber zurzeit nicht zum Abschluß seiner Forschungen kommt. Es sei noch bemerkt, daß unsere Tabellen nichts über die natürliche Verwandtschaft der einzelnen Arten aussagen sollen. Wenn wir uns auch bemühten, wenigstens in den Hauptzügen bei der Zusammenstellung der Arten ihrer natürlichen Verwandtschaft gerecht zu werden, so lag uns vor allem daran, Tabellen für den praktischen Gebrauch bei der Bestimmung der oft sehr kritischen Materialien zu geben, Anforderungen, denen uns die **Baker**schen Tabellen keineswegs zu genügen schienen.

Zu großem Danke verpflichtet sind wir den Museen von Kew, Kopenhagen und Zürich, welche uns bereitwilligst eine ganze Reihe von Original-

Materialien zur Einsicht zusandten, und wir möchten nicht versäumen, unseren Dank auch an dieser Stelle auszusprechen.

Schrebera Roxb. in Pl. Corom. II. 1798, 1, tab. 101.

Sch. macrantha Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor alta ramis glabris. Folia simplicia, petiolata, lamina late ovali, apice breviter cuspidato-acuminata, basi angustata et in petiolum paullo decurrente, integra, chartacea, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8 late patentibus sub margine arcuatim confluentibus. Inflorescentiae in ramulis lateralibus apicales, paniculatae, multiflorae. Flores pro genere permagni; calycis lobi triangulares parvi tubo cylindrico breviores; corollae lobi tubo $2^1/_2$-plo breviores, flavido-albidi, supra (apice excepto) more generis pilis brunneis ornati. Capsula ignota.

Ein hoher, ganz kahler Baum. Blätter einfach, mit 2—2,5 cm langem Blattstiele; Spreite breit-eiförmig, plötzlich kurz zugespitzt, am Grunde verschmälert und ein wenig am Blattstiele herablaufend, 9—11 cm lang, 4—6,5 cm breit, ganzrandig, mit jederseits ca. 8 weit abstehenden Seitennerven I., die nahe dem Rande bogig vereint sind. Blütenstände doldig, endständig an kurzen Seitenzweigen, vielblütig. Blütenstiele 5 mm lang; Kelch zylindrisch, 4 mm lang, mit kurzen, dreieckigen Zähnen; Kronröhre 2 cm lang, Kronlappen 6 mm lang, breit, wie bei allen Arten der Gattung oberseits mit braunen Haaren besetzt.

Süd-Kamerun: Bez. Molundu, zwischen Jukaduma (Posten Plehn) und Assobam im unbewohnten Urwald (Mildbraed n. 4986. — Blühend am 20. April 1911. — Herb. Berlin).

Diese neue Art unterscheidet sich von den bisher bekannten durch ihre ansehnlichen Blüten.

Sch. affinis Lingelsh. n. sp. — Rami ochraceo-grisei, subquadrangulati, dense pubescentes. Folia simplicia, coriacea, ovalia vel oblongo-ovalia, apice subacuta, supra glabrescentia, subtus dense pubescentia reticulataque, petiolo densissime pubescente instructa. Flores ignoti. Fructus flavidus, apice lenticellis valde verrucosus, pyriformis.

Zweige schwach 4-kantig, gelblich-grau, dicht behaart. Blätter einfach, auf 1,5—2 cm langem, sehr dicht behaartem Blattstiele, lederig, oval bis länglich-oval, 4—6 cm lang, 2,5—4 cm breit, oben kurz zugespitzt, oberseits verkahlend, unterseits dicht behaart und retikuliert. Blüten unbekannt. Frucht birnenförmig, gelblich, nach oben zu sehr warzig, 4 cm lang, 2 cm im Durchmesser.

Angola: Malandsche (Gossweiler n. 1141. — Fruchtend).

Unterscheidet sich von der nächstverwandten *Sch. trichoclada* durch die Konsistenz der Blätter und die warzige Frucht.

Sch. koiloneura Gilg n. sp. — Arbor vel frutex humilis ramulis griseis vel ochraceis, glaberrimis vel pubescentibus, lenticellis paucis vel numerosis praeditis. Folia simplicia, petiolo pubescente vel glaberrimo instructa, plumbeo-viridia, subcoriacea, adulta ambitu ovalia vel oblonga, basi subrotundata vel attenuata, apice breviter acuta vel obtusa vel emarginata, integerrima, supra glaberrima, subtus pubescentia vel glaberrima simulque manifeste rugoso-reticulata. Inflorescentia pauciflora, 2-flora, (an semper?). Flores ignoti; calyx sub fructu late campanulatus, irregulariter fissus. Capsula ochraceo flava (in herbariis) lenticellis sparsis praedita. Semen ambitu ovale applanatum, unilateraliter ala membranacea ornatum.

Var. typica Lingelsh. n. var. — Arbor humilis, ramis griseis, ramulis cum petiolis foliisque subtus pubescentibus, lenticellis paucis obtectis. Folia latiora, basi subrotundata.

Var. kakomensis Lingelsh. n. var. — Frutex humilis ramis ochraceo-flavis, ramulis cum petiolis foliisque glaberrimis lenticellis dense obtectis. Folia angustiora, basi sensim attenuata.

Ein Baum oder ein niedriger Strauch mit grauen oder ockerfarbigen, kahlen oder behaarten Zweigen, die mehr oder minder dicht mit Lenticellen bedeckt sind. Blätter einfach, bleigrau, fast lederig, die älteren eiförmig oder oblong, am Grunde abgerundet oder verschmälert, kurz zugespitzt, stumpf oder ausgerandet, ganzrandig, oberseits kahl, unterseits behaart oder kahl, deutlich runzelig genetzt, 5—10 cm lang, 2—5 cm breit; Blattstiel behaart oder kahl, 0,7—1 cm lang. Blütenstand wenigblütig (2-blütig?); Blüten unbekannt. Fruchtkelch breit glockenförmig, unregelmäßig zerrissen. Kapsel (trocken) ockerfarben, 5—6 cm lang, 2—2,5 cm im Durchmesser, mit vereinzelten Lenticellen. Same im Umfang eiförmig, flach, 1—1,3 cm lang, 0,5—0,6 cm breit, einseitig mit einem häutigen, 3—4 cm langen Flügel.

Var. typica: Ein kleiner Baum mit grauen Zweigen, die, wie auch die Blattstiele und die Blattunterseite, behaart sind und wenige Lenticellen tragen. Blätter breiter, am Grunde rundlich, 5—10 cm lang und 4—5 cm breit.

Var. kakomensis: Ein niedriger Strauch mit ockerfarbigen Zweigen, die, wie auch die Blattstiele und die Blattunterseite, kahl und dicht mit Lenticellen bedeckt sind. Blätter schmäler, am Grunde verschmälert, 5—10 cm lang und 1,5—4 cm breit.

Deutsch-Ostafrika: Wembere-, Ugogo- und Ussangu-Steppe:

Var. typica: Station Kilimatinde, im Myombowald bei Sarande (Holtz n. 1392. — Herb. Berlin); Ilindi (Ugogo) (Busse n. 237. — Herb. Berlin).

Var. kakomensis: Bei Kakoma, im Niederbusch, zum Teil auf Brachfeldern (Böhm n. 86a. — Herb. Berlin).

Name bei den Eingeborenen: mbudika.

Diese Art ist sehr gut gekennzeichnet durch ihre runzeligen Blätter.

Sch. Saundersiae Harv. in Thes. II. 1863, 40, tab. 163.

Var. latialata (Gilg) Gilg et Schellenb.

Syn.: *Schr. latialata* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXX. 1901, 73.

In allen Teilen kräftiger als die Art, so Blattspindel breiter geflügelt, Blättchen größer und breiter, Blüten größer, doch sonst so übereinstimmend, daß eine Abtrennung als Art uns nicht angebracht zu sein scheint.

Sch. Merkeri Lingelsh. n. sp. — Verosimiliter frutex, ramis ochraceo-griseis, glaberrimis. Folia bijuga rhachide anguste alata, basi auriculata instructa; foliola sessilia, subcoriacea, ovalia vel obovata, basi cuneata, apice rotundata vel emarginata. Inflorescentia brevis, bracteolata, sparse pilosa. Calyx late crateriformis, margine subinteger vel irregulariter fissus, leviter pilosus; corollae tubus cylindricus calyce dimidio longior, lobis 5 ovatis margine subintegris. Fructus ignotus.

Wahrscheinlich strauchartig mit gänzlich kahlen, gelb-grauen Zweigen. Blätter 2-jochig, 6—12 cm lang, Blattspindel schmal geflügelt, am Grunde geöhrt; Blättchen sitzend, oval oder verkehrt-eiförmig, am Grunde keilig verschmälert, an der Spitze abgerundet oder ausgerandet, 2,5—5 cm lang, 1—2 cm breit. Blütenstände kurz, dünn behaart, mit Brakteen besetzt. Kelch breit trichterförmig, am Rande fast ganz oder unregelmäßig eingerissen, schwach behaart, 4 mm lang; Kronröhre zylindrisch, 8 mm lang, 2 mm breit mit fünf eiförmigen, am Rande fast ganzen Zipfeln. Frucht unbekannt.

Massaihochland: Zwischen Ngaruka und dem Natronsee (ostafrikanischer Graben) (Merker n. 685. — Blühend im Februar und März 1904).

Name bei den Massai: ol gewaget.

Von der nächstverwandten *Sch. argyrotricha* durch die schmal geflügelte Blattspindel und die gänzlich kahlen Blätter verschieden.

Linociera Sw. in Schreb. Gen. II. 1791, 784.

A. Inflorescentiae ad ramos anni praeteriti ex axillis foliorum delapsorum orientes (cauliflorae). Fructus maximi. Acarodomatia vix evoluta vel nulla 1. *L. camptoneura* Gilg et Schellenb.

B. Inflorescentiae in foliorum axillis evolutae. Fructus parvi. Acarodomatia conspicua.

  a. Rachis inflorescentiae bene pilosa. Acarodomatia sinum margine pilosum formantia.

    α. Folia minora (maxima circ. 15 cm longa). Nervi laterales I. perpauci (5—8—9), laxe dispositi.

      I. Nervi subtus conspicue prominentes.

        1. Petiolus valde incrassatus, siccus bene rugosus. Folia supra opaca, oblongo-lanceolata . . . . 2. *L. africana* (Welw.) Gilg et
[Schellenb. nov. comb. (*L. angolensis* Bak.).

        2. Petiolus leviter incrassatus, siccus paullo rugosus. Folia supra lucida, oblongo-obovata . . . . 3. *L. Ledermannii* Gilg et Schellenb.

      II. Nervi subtus vix prominentes. Petiolus vix incrassatus, siccus non vel vix rugosus . . . . 4. *L. Mannii* Solered.

    β. Folia majora (maxima ad 25 cm longa). Nervi laterales I. numerosi (plus quam 10), satis dense dispositi.

      I. Inflorescentiae brevissimae densissimaeque, fere glomeratae. Flores inter minores (4 mm longi) . . . . 5. *L. dasyantha* Gilg et Schellenb.

      II. Inflorescentiae elongatae, satis laxae. Flores insignes (5—7 mm longi).

        1. Alabastra obtusa. Flores circ. 7 mm longi . . . . 6. *L. Mildbraedii* Gilg et Schellenb.

        2. Alabastra acuta. Flores 5—6 mm tantum longi.

          × Folia obovata. Flores 5 mm longi 7. *L. oreophila* Gilg et Schellenb.

          ×× Folia oblonga vel lanceolato-oblonga.

† Folia latiora, oblonga. Flores 6 mm longi . . . . 8. *L. Johnsoni* Baker

†† Folia angustiora, oblongo-lanceolata. Flores 5 mm longi . 9. *L. fragrans* Gilg et Schellenb.

b. Inflorescentiae rachis glabra vel fere glabra. Acarodomatia sinum margine pilosum formantia.

α. Calyces glabri. Natal . . . . 10. *L. Pegleri* (C. H. Wright) Gilg et Schellenb.

β. Calyces pilosi. Madag. . . . . 11. *L. verrucosa* Solered.

c. Rachis inflorescentiae glabra vel fere glabra. Acarodomatia aut in axillis nervorum foramina parvula formantia, glabra, aut nulla.

α. Folia multinervia (nervi 10 vel plures) . 12. *L. nilotica* Oliv.

β. Folia paucinervia (nervi 5—8).

I. Folia majora (13 cm longa, 5 cm lata) reticulatione subtus impressa. Inflorescentiae breves, vix pedunculatae . . . 13. *L. congesta* Baker

II. Folia minora angustioraque (12 cm longa, 3,5 cm lata) reticulatione haud impressa. Inflorescentiae longiores.

1. Reticulatio subtus vix conspicua . . 14. *L. Lingelsheimiana* Gilg et Schellenb.

2. Reticulatio subtus emersa.

× Inflorescentiae brevissimae, in axillis foliorum solitariae, pauciflorae. Folia satis elongata, anguste acuminata . . . . 15. *L. leuconeura* Gilg et Schellenb.

×× Inflorescentiae satis breves, in axillis foliorum complures, glomeratae, multiflorae. Flores inter majores. Folia elongata, anguste acuminata . . . . 16. *L. macrura* Gilg et Schellenb.

××× Inflorescentiae satis breves, in axillis foliorum solitariae vel rarius binatae, pauciflorae. Folia apice ± rotunda vel obtusa vel breviter latiusque acuminata . . . . . . 17. *L. Holtzii* Gilg et Schellenb.

Nota 1: *L. urophylla* Gilg et *L. Welwitschii* Baker species sunt generis *Oleae*.

Nota 2: *L. cyanocarpa* Cordem., *L. obscura* Cordem. et *L. coriacea* Cordem., species insulae Bourbon, nobis sunt ignotae.

1. **L. camptoneura** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor »8-metralis vel frutex«, ramis teretibus glabris. Foliorum oppositorum petioli crassi, rugulosi, semiteretes, supra canaliculati. Lamina magna, elliptica, apice abrupte acuminata, basi sensim angustata, obtusiuscula, chartacea, integra, glabra, costa nervisque lateralibus I. supra immersis, subtus prominentibus, nervis late patentibus procul a margine arcuatim anastomosantibus, reticulatione vix conspicua. Flores in racemulos breves ad ramos annorum praeteritorum in axillis foliorum delapsorum in glomerulos confertos dispositi; pedunculi breves, bibracteati; calycis lobi 4, triangulares, glabri:

corollae lobi lanceolati, induplicati, basi vix connati, glabri, brunneo-punctati; stamina 2, inter sese libera, basi filamentorum petalis binis adnata, petalis breviora, extrorsum dehiscentia; ovarium superum, biloculare, loculis uniovulatis, ovulis pendulis. Fructus pro genere magnus, »coccineus«, exocarpio carnoso, endocarpio membranaceo instructus, monospermus. Semen a latere paullo compressus, testa membranacea, cotyledonibus amylum gerentibus crassis; radicula supera.

Ein bis zu 8 m hoher Baum oder auch ein Strauch mit runden, kahlen Zweigen. Blätter gegenständig, Blattstiel dick, runzelig, halbrund, oberseits mit einer Rinne, 0,6 cm lang; Blattflächen elliptisch, 15—25 cm lang, 5—10 cm breit, plötzlich kurz zugespitzt, am Grunde allmählich verschmälert und abgerundet, ganzrandig, kahl; die Mittelrippe und die Seitennerven I. oberseits eingesenkt, unterseits vortretend, die Seitennerven breit ausladend verlaufend und in einiger Entfernung vom Blattrande verschmelzend, eine feinere Aderung kaum sichtbar. Blüten am alten Holze (Kauliflorie) in zu mehreren knäuelig zusammengedrängten Träubchen; Blütenstiele kurz mit zwei Vorblättern; Kelch 4-teilig, Abschnitte dreieckig, 0,5 mm lang; Blumenblätter fast frei, lanzettlich induplikat, 3 mm lang, kahl, braun punktiert; Staubblätter 2, untereinander frei, jedes mit der Basis seines Staubfadens an je zwei Blumenblättern angewachsen und diese so zusammenhaltend, kürzer als die Blumenblätter, nach außen sich öffnend; Fruchtknoten oberständig, 2-fächerig, die einzelnen Fächer mit je einer hängenden Samenanlage. Frucht für die Gattung außergewöhnlich groß, 3,5 cm lang und 2,5 cm im Durchmesser, scharlachrot, äußere Fruchthülle fleischig, innere membranös, einsamig. Same seitlich ein wenig zusammengedrückt, 3 cm lang, Durchmesser 1,8 resp. 1,3 cm, mit häutiger Samenschale und dicken, stärkehaltigen Keimblättern; Würzelchen oben.

Süd-Kamerun: Groß-Batanga (Dinklage n. 1282. — Steril, 22. Juli 1891); Mimfia (Zenker n. 3492. — Fruchtend im Oktober 1907); Bipindihof (Zenker n. 3149. — Blühend im Juni 1904).

Diese neue Art unterscheidet sich scharf von allen bisher beschriebenen Arten der Gattung durch ihre Kauliflorie und durch die sehr großen Früchte. Wir waren eine Zeitlang versucht, sie einer eigenen neuen Gattung zuzuweisen. Der Bau der Blüte ist jedoch der für *Linociera* typische; die Petalen sind frei und werden paarweise durch das ihrem Grunde angewachsene Filament zusammengehalten. So entschlossen wir uns, die Pflanze als neue Art von *Linociera* zu veröffentlichen.

2. **L. africana** (Welw.) Gilg et Schellenb. nov. comb. — *Chionanthus africanus* Welw. msc. in sched. — *Mayepea africana* (Welw.) Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 529; Hiern in Cat. Welw. Pl. III. 1898, 658. — *Linociera angolensis* Bak. in Fl. trop. afr. IV. 1, 1902, 20.

Angola: Pungo Andongo (Welwitsch n. 941; Mechow n. 152).

3. **L. Ledermannii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor alta (20—25-metralis), ramis glabris. Folia inter minora, opposita, petiolo vix incrassato suffulta; lamina oblongo-obovata, apice subacuminata, basi angustata, integra, chartacea, supra lucida, nervis lateralibus I. utrinque circ. 7 procul a margine arcuatim confluentibus, subtus prominentibus; acarodomatia pilosa. Inflorescentiae axillares, multiflorae, rachide puberula. Flores generis, flavo-albidi. Fructus ignotus.

Ein 20—25 m hoher Baum mit kahlen Zweigen. Blätter gegenständig, Blattstiel kaum verdickt, 1 cm lang; Blattfläche oblong bis verkehrt-eiförmig, kurz zugespitzt, am Grunde verschmälert, 8,5—12,5 cm lang, 3,5—4,5 cm breit, ganzrandig, oberseits glänzend, Seitennerven I. unterseits vortretend, jederseits etwa 7, entfernt vom Rande bogig vereint; Acarodomatien behaart. Blütenstände achselständig, vielblütig, 3 cm lang, Achse behaart. Blüten gelblich-weiß, 5 mm lang. Frucht unbekannt.

Ost-Kamerun: Sanchu bei Boedu im Buschwald, 800 m ü. M. (Ledermann n. 1492. — Blühend am 3. Dez. 1908).

4. **L. Mannii** Solered. in Bot. Centralbl. XLVI. 1891, 17. — *Mayepea Mannii* Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 529.

Gabun: Gabun-Fluß (Mann n. 949).

5. **L. dasyantha** Gilg et Schellenb. in Mildbraed, Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1907—1908 (1913) S. 526.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Fort Beni, bei Kwa Muera im Urwald (Mildbraed n. 2286).

6. **L. Mildbraedii** Gilg et Schellenb. in Mildbraed, Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1907—1908 (1913) S. 526.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Ruwenzori-Uganda-Ungoro-Bezirk: Semliki-Ebene, bei Lumengo zwischen dem Ruwenzori und Beni, in einem ziemlich trockenen Mischwald in der Nähe eines Baches, ca. 1200 m ü. M. (Mildbraed n. 2734. — Blühend im Februar 1908).

Süd-Kamerun: Bezirk Molundu bei Bundi an feuchten Stellen (Mildbraed n. 4688. — Blühend am 20. März 1911).

7. **L. oreophila** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor 15—25 m alta, coma foliorum pyramidale, ramis novellis pilosis. Foliorum petiolus haud incrassatus; lamina oblonga vel oblongo-obovata, apice cuspidato-acuminata, basi angustata, integra, rigide chartacea, costa crassa subtus valde prominente praedita, nervis lateralibus I. utrinque ultra 10 procul a margine arcuatim confluentibus, acarodomatiis pilosis. Inflorescentiae in axillis foliorum solitariae, paniculatae, elongatae, ramis longiores, multiflorae. Alabastra acuta. Flores generis, inter minores. Fructus ignotus.

Ein 15—25 m hoher Baum mit pyramidenförmiger Krone und behaarten jungen Trieben. Blattstiel 12 mm lang, nicht verdickt; Blattfläche oblong oder oblong-verkehrt-eiförmig, kurz und plötzlich zugespitzt, am Grunde verschmälert, 15—24,5 cm lang, 5,5—8,5 cm breit, ganzrandig; Mittelrippe dick, unterseits stark vortretend, Seitennerven I. jederseits über 10, fern vom Rande bogig vereint. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, 5,5 cm lang, rispig, vielblütig, Verzweigungen des Blütenstandes 1,5 cm lang. Blütenknospen spitz. Blüten 5 mm lang.

Nordwest-Kamerun: Bei Buea, ca. 1000 m ü. M. (Deistel n. 85. — Blühend am 24. Dez. 1905); bei Bamenda, Buschwaldparzelle in der lichten Baumsavanne, 1460 m ü. M. (Ledermann n. 1906, 1908. — Blühend am 21. Dez. 1908).

8. **L. Johnsoni** Baker in Oliv. Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 20.

Mittel-Guinea: Goldküste: Aburi Hills (Johnson n. 453. — Herb. Kew).

9. **L. fragrans** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor parva, ramis griseis, teretibus, glabris, junioribus dense pilosis. Folia breviter petiolata, petiolo rugoso incrassatoque, elliptica, sensim acuminata, basi angustata, chartacea, glabra, costa crassa supra immersa, subtus valde prominente, nervis I. utrinque 9—11 supra immersis, subtus prominentibus procul a margine anastomosantibus, reticulatione subnulla, acarodomatiis margine pilosis. Inflorescentiae in axillis solitariae vel plures confertae, ramosae, rhachide pilosa. Flores generis, lutei, fragrantes. Fructus ignotus.

Ein kleiner Baum mit kahlen, runden, grauen Zweigen und dicht behaarten jungen Trieben. Blattstiel runzelig und dick, 1 cm lang; Blätter elliptisch, allmählich zugespitzt, am Grunde verschmälert, 14—20 cm lang, 4—6 cm breit, papierdick, kahl, Rippe und Seitennerven oberseits eingesenkt, unterseits vortretend, Seitennerven jederseits 9—11 weit vom Rande bogig vereinigt, feine Aderung fast unsichtbar, Akarodomatien am Rande behaart. Blütenstände einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln, verzweigt, 3,5 cm lang, mit behaarter Spindel. Blüten gelb, wohlriechend, 4 mm lang.

Mittel-Guinea: Goldküste: Am Grunde der Aburi Hills (Johnson n. 234. — Blühend am 30. Nov. 1899. — Herb. Kew).

Baker vereinigt in Fl. trop. Afr. diese Pflanze mit *L. africana* (Welw.) Gilg et Schellenb. (die er *L. angolensis* Bak. nennt). Sie unterscheidet sich sofort von dieser durch größere Blätter und zahlreichere Seitennerven, wie aus unserer Tabelle hervorgeht.

10. **L. Pegleri** (C. H. Wright) Gilg et Schellenb. nov. comb. — *Olea Pegleri* C. H. Wright in Harv. Fl. Cap. IV. 1, 1906, 485.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal: Kentani-Distrikt (Alice Pegler n. 819. — Herb. Kew).

11. **L. verrucosa** Solered. in Bot. Centralbl. XLV. 1891, 399; XLVI 1891, 17. — *Vangueria verrucosa* Sieber in Fl. Maurit. II. n. 125. — *Mayepea verrucosa* Knobl. in Engl.-Prantl, Nat. Pflzfam. IV. 2, 1892, 10 und in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 527.

Mascarenen: Mauritius (Sieber II. n. 125); Réunion (Boivin n. B. 1209).

12. **L. nilotica** Oliv. in Trans. Linn. Soc. XXIX. 1875, 106, tab. 117. — *Mayepea nilotica* Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 528.

Oberes Nilland: Teh bei Ngoli (Bongoland) (Schweinfurth n. 2914); Madi (Speke u. Grant n. 701. — Herb. Kew).

Nord-Kamerun: Quellbäche des Benue (Passarge n. 108); nördl. Ngaumdere-Songo nkasua, Quellbäche des Benue (Passarge n. 106); Dodo, am Mao Dika im Galerie-Buschwald, 700 m ü. M. (Ledermann n. 2899); bei Dodo, Galerie in einer felsigen Bachschlucht, 700 m ü. M. (Ledermann n. 2933); Sagdsche, Karowal-Plateau in der schmalen Galerie eines tief eingekesselten Baches, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3916); bei Sagdsche an einem Bache, 520 m ü. M. (Ledermann n. 3985).

Ober-Guinea: Togo: Busch am Jeggewasser (Büttner n. 411); Fasugu (Büttner n. 663); bei Sokode, 350—400 m ü. M. (Kersting n. A 96,

A 176, A 253, A 437); Agana (Kersting n. A 299. — Fruchtend im Februar 1906); Kumeni (Kersting n. A 508).

13. **L. congesta** Baker in Oliv. Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 20.

Span. Gabun: Muni (Danger-)River (Mann n. 1747. — Herb. Kew).

Baker führt in Fl. trop. Afr. noch ein weiteres Material von Mann (n. 2214, Cameroon River) bei dieser Art an. Da wir diese Pflanze nicht gesehen haben, entzieht sie sich unserer Beurteilung. Wir fassen als *L. congesta* nur die oben zitierte n. 1747 auf und auf dem Vergleich dieser Pflanze beruhen unsere Angaben in der Tabelle.

14. **L. Lingelsheimiana** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor (?) ramis teretibus, glabris, griseis. Folia petiolata, anguste ovalia, acuminata, basi acuta, glabra, rigide chartacea, costa subtus prominente, nervis lateralibus I. tenuibus utrinque circ. 7, reticulatione subtus vix conspicua, acarodomatiis subnullis, glabris. Inflorescentiae solitariae, breves, rhachide subglabra. Flores ignoti. Fructus ellipsoideus.

Wahrscheinlich ein kleiner Baum mit runden, kahlen, grauen Zweigen. Blätter auf 0,5 cm langem Blattstiel, schmal oval, am Grunde verschmälert, lang zugespitzt, 7—10 cm lang, 2—3,5 cm breit, kahl, Rippe unterseits vortretend, Seitennerven schwach, jederseits ca. 7, Venennetz unterseits kaum sichtbar, Akarodomatien spärlich, kahl. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, 1,2 cm lang, mit fast kahler Achse. Blüten unbekannt. Frucht ellipsoidisch, 14 mm lang und 10 mm im Durchmesser,

Ober-Guinea: Sierra Leone: Bei Kukana am Scarcies River (Scott Elliot n. 4717. — Fruchtend am 7. Jan. 1892. — Herb. Kew).

Diese Pflanze stellt Baker in Fl. trop. Afr. IV. 1 zu *L. Mannii* Solered. Sie unterscheidet sich von dieser jedoch durch die fast kahlen Blütenstände.

15. **L. leuconeura** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 1,5—2 m altus, ramis cortice griseo obtectis, novellis glabris. Foliorum petiolus brevis, tenuis; lamina elliptica sensim longeque acuta, basi angustata, glabra, integra, chartacea, costa subtus prominente, nervis lateralibus I. utrinque 6—8 albidis sub margine arcuatim confluentibus suffulta, acarodomatiis glabris. Inflorescentiae in foliorum axillis solitariae, paniculatae, pauciflorae, breves, rachide glabra. Flores generis, inter minores. Fructus ignotus.

Ein 1,5—2 m hoher Strauch mit grauen Zweigen und kahlen, jungen Trieben. Blattstiel dünn, 0,5 cm lang; Blattfläche elliptisch, allmählich lang zugespitzt, am Grunde verschmälert, 7—11 cm lang, 2,5—3,5 cm breit, kahl, ganzrandig; Mittelrippe unterseits vortretend, Seitennerven I. jederseits 6—8, weißlich, unter dem Rande bogig verschmelzend; Akarodomatien kahl. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, rispig, wenigblütig, 1 cm lang mit kahler Achse. Blüten 3 mm lang.

Nord-Kamerun: Posten Sagdsche, Karowal-Plateau, in der schmalen Galerie eines tief eingekesselten Baches, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3775. — Blühend am 12. Mai 1909).

16. **L. macrura** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor parva ramis teretibus, glaberrimis, cortice albo-griseo obtectis. Folia opposita, petiolo haud incrassato suffulta, elliptica, basi sensim acutata, apice longius acuminata, subcoriacea, glaberrima, costa supra immersa, subtus prominente, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8 late patentibus procul a margine arcuatim

anastomosantibus, acarodomatiis subnullis, glabris. Inflorescentiae saepius solitariae, breves, rhachide subglabra. Flores generis, albi. Bacca globosa.

Ein kleiner Baum mit runden, völlig kahlen Zweigen, die mit »auffallend heller Rinde bedeckt sind. Auch Laub auffallend hellgrün, nicht rein grün (Büsgen)«. Blätter gegenständig, auf dünnem, ca. 8 mm langem Blattstiele, elliptisch, am Grunde allmählich verschmälert, oben lang und allmählich zugespitzt, 7,5—14,5 cm lang, 2—5 cm breit, fast lederig, völlig kahl, mit oberseits eingesenkter, unterseits vortretender Mittelrippe und jederseits ca. 8 breit abstehenden, weit vom Rande bogig vereinten Seitennerven; Akarodomatien spärlich, kahl. Blütenstände oft einzeln oder zu zweit, 1,5 cm lang, Spindel fast kahl. Blüten der Gattung 5 mm lang. Frucht kugelig.

Nordwest-Kamerun: Am Strande südlich von Victoria (Preuss n. 1113. — Blühend am 5. April 1894); Victoria (Preuss n. 1282a. — Blühend Anfang Mai 1894); zwischen Victoria und Bimbia (Preuss n. 1200. — Fruchtend am 10. März 1894); Duala, im schmalen Mangrove-Saum des linken Ufers der Wuri-Mündung (Büsgen n. 352. — Blühend am 29. Dez. 1908).

Diese Pflanze ist leicht kenntlich an den lang zugespitzten Blättern.

17. **L. Holtzii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Arbor parva, glabra, ramis novellis minute puberulis. Foliorum petiolus brevis; lamina oblonga, subacuta, obtusa, basi angustata, integra, glabra, subchartacea vel chartacea, costa crassa subtus prominente, nervis lateralibus I. utrinque 6—8 late patentibus, sub margine arcuatim confluentibus, acarodomatiis glabris. Inflorescentiae solitariae in axillis foliorum vel rarius binatae, breviusculae, pauciflorae, rachide glabra. Flores generis, parvuli. Fructus baccatus, parvus, sphaericus, niger.

Ein kleiner, kahler Baum, dessen junge Triebe ganz fein behaart sind. Blattstiel 0,5 cm lang; Blattfläche oblong, stumpf zugespitzt, am Grunde verschmälert, 8—12 cm lang, 3,5—5 cm breit, ganzrandig, kahl; Mittelrippe dick, unterseits vortretend, Seitennerven jederseits 6—8, weit abstehend, unter dem Rande bogig vereint; Akarodomatien kahl. Blütenstände einzeln oder selten zu zweien in den Blattachseln, rispig, armblütig, 2 cm lang, mit kahler Achse. Blüten 4 mm lang. Frucht beerig, kugelig, 1 cm im Durchmesser, schwarz.

Kongo-Becken: Am Lulua bei Kingenge (Pogge n. 642. — Blühend am 8. Juni 1883); im Tal des Flusses Luachim (L. Marques n. 250 u. 260. — Blühend); Upotu (Laurent. — Blühend im Februar 1896).

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Muanza, Bugerudo in offenem Buschgebiet (Holtz n. 1619. — Fruchtend am 25. Okt. 1904).

Campanolea Gilg et Schellenb. n. gen.

Calyx 4-lobus, lobis ovatis, obtusiusculis, margine ciliatis. Corolla campanulata, lobis 4 basi in tubum brevem connatis, ovalibus acutis, valvatis, glabris; stamina 2 corollae adnata, glabra, brevia; ovarium biloculare, glabrum. Fructus adhuc ignotus. — Frutex altus foliis oppositis, glabris, integerrimis. Inflorescentiae axillares, racemosae, ramosae, glabrae, laxiflorae; flores longe pedicellati, pedicello sub medio bracteis 2 suffulto.

C. Mildbraedii Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex circ. 3 m altus, ramis glabris, griseis, teretibus, cortice fissa in junioribus lenticellata obtectis. Folia opposita, chartacea, integra, glaberrima, breviter crasse et rugose petiolata, ovalia vel ovali-elliptica, basi rotundata et subcordata vel auriculata, apice abrupte obtuseque acuminata, supra obscure viridia, nitidula, subtus pallida, opaca, costa supra immersa, subtus prominente, nervis lateralibus I. tenuibus late patentibus, procul a margine anastomosantibus utrinque 6—9, acarodomatiis margine setoso-pilosis. Inflorescentiae axillares, 1—3 in axilla, laxiflorae, rhachide tenui, glabra, basi bracteata. Flores longe pedicellati, pedicello glabro, bibracteolato, flavidi, ceracei, calyx corollaque generis.

Ein bis 3 m hoher, breiter Strauch mit runden, kahlen, grauen Zweigen, deren Rinde anfangs mit Lenticellen bedeckt ist und später rissig wird. Blätter gegenständig, ganz kahl, papierdick, ganzrandig; Blattstiel dick, runzelig, 5 mm lang; Blattfläche oval bis elliptisch-oval, am Grunde abgerundet und schwach herzförmig oder geöhrt, plötzlich lang und stumpf zugespitzt, bis 15 cm lang und 6,5 cm breit, oberseits dunkelgrün und schwach glänzend, unterseits hellgrün und glanzlos, die Mittelrippe oberseits eingesenkt, unterseits vortretend, die Seitennerven schwach, weit abstehend, in einiger Entfernung vom Rande bogig vereint, jederseits 6—9; Akarodomatien klein, am Rande mit borstigen Haaren. Blütenstände achselständig, 1—3 in jeder Achsel, lockerblütig, traubig, verzweigt, 2,5—4 cm lang, die Spindel kahl, am Grunde mit einigen Brakteen. Blüten gelblich, wachsartig; Blütenstiel schlank, kahl, 8 mm lang, ungefähr in der Mitte mit zwei am Rande gewimperten Vorblättern; Kelch 4-lappig, Lappen eiförmig, stumpflich, am Rande gewimpert, 0,5 mm lang; Krone 4-teilig, glockenförmig, am Grunde zu einer kurzen Röhre verwachsen, 5 mm lang, kahl; Kronlappen klappig deckend, oval, spitz; Staubblätter 2, kürzer als die Krone; Fruchtknoten 2-fächerig, kahl.

Süd-Kamerun: An einem versumpften Bachlauf in einem *Raphia*-Bestand im »Bange-Busch« genannten, unbewohnten Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange im Bezirk Molundu (Mildbraed n. 4409. — Blühend am 2. Febr. 1911). — Sehr wahrscheinlich gehört hierher auch eine von Ledermann unter n. 6034 bei Mbo, Kongoa-Gebirge, im dichten, moosbehangenen Gebirgswald in 1600—1800 m Meereshöhe leider etwas unvollkommen gesammelte Pflanze.

Ehe Früchte gesammelt sind, ist es schwierig, über die Stellung der neuen Gattung *Campanolea* etwas auszusagen. Die Pflanze scheint uns zwischen *Olea* und *Linociera* zu stehen. Von ersterer Gattung unterscheidet sie sich durch die glockenförmige Krone mit spitzen Kronzipfeln, von letzterer, der sie auch habituell nahe steht, durch die verwachsene Krone. Nach Angaben Mildbraeds scheint die Pflanze recht selten zu sein, er sah nur den einen Busch, von dem das beschriebene Material stammt.

Olea L. Syst. ed. I. 1735.

A. Inflorescentiae terminales.

  a. Folia adulta acuta vel obtusa vel mucronata, nunquam acuminata.

    α. Folia anguste lanceolata . . . . 1. *O. exasperata* Jacq.

    β. Folia ovalia vel ovali-lanceolata.

      I. Folia parva (circ. 3 cm longa), basi acutata, nervis lateralibus inconspicuis . . . . 2. *O. enervis* Harv.

II. Folia majora, nervis lateralibus ± conspicuis.
  1. Folia obovata, basi rotundata vel breviter lateque angustata. Drupa sicca subglobosa 3. *O. capensis* L.
  2. Folia oblonga, basi apiceque sensim acutata. Drupa sicca subellipsoidea.
    × Alabastra ovalia vel oblonga, parva (1,5 mm longa). Drupa parva (1 cm longa, 0,6 cm crassa). Arbor parva . . 4. *O. laurifolia* Lam.
    ×× Alabastra globosa, majora (2 mm diam.). Drupa major (1,6 cm longa, 0,8 cm crassa). Arbor alta . . . . 5. *O. Hochstetteri* Baker

b. Folia adulta sensim longe acuminata.
  α. Folia coriacea; lanceolata vel linearia.
    I. Inflorescentiae ± confertae. Calyx distincte 4-lobus. Folia breviter crasseque petiolata, saepius linearia . . . . 6. *O. lancea* Lam.
    II. Inflorescentiae laxae, amplae, multiflorae. Calyx subtruncatus, vix 4-dentatus. Folia longe petiolata . . . . 7. *O. urophylla* (Gilg) Gilg [et Schellenb.
  β. Folia chartacea vel subcoriacea, elliptica.
    I. Flores bene pedicellati . . . . 8. *O. Woodiana* Knobl.
    II. Flores sessiles . . . . 9. *O. Welwitschii* (Knobl.) [Gilg et Schellenb.

B. Inflorescentiae axillares.
  a. Folia magna, ovalia, acuminata. Madag. . . . . 10. *O. macrophylla* Bak.
  b. Folia minora, nunquam manifeste acuminata.
    α. Folia praesertim subtus lepidota . . . . 11. O. *chrysophylla* Lam.
    β. Folia haud lepidota, acarodomatiis supra saepius verrucosa . . . . 12. *O. foveolata* E. Mey.

Nota 1: *O. Pegleri* C. H. Wright est species *Linocierae*; *O. obovata* Bak. et *O. obtusifolia* Lam., species madagascarienses, *O. macrocarpa* C. H. Wright et *O. Listeriana* Sim, species transvaalenses, nobis ignotae.

Nota 2: Wir zählen bei der Gattung *Olea* nur die Materialien der tropisch-afrikanischen Arten auf und erwähnen im folgenden die kapensischen und madagassischen Arten nur, wenn sich aus unserer Bearbeitung Synonymie-Fragen ergaben.

O. Hochstetteri Baker in Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 17.

Nordostafrikanische Hochland- und Steppenprovinz: Abyssinisches Hochland: Auf dem Berge Aber bei Adesela (Schimper n. 871).

Zentralafrikanisches Zwischenland: ohne nähere Angabe (Elliott n. 52); Rugege-Wald (Mildbraed n. 1013); Kissenye (Mildbraed n. 1332).

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Ruwenzori-Bezirk (Mildbraed n. 2513).

Vielleicht gehört zu dieser Art ein (wenig vollständiges) Material aus Nord-Kamerun: Muti-Abhang bei Mfonga, 17—1900 m ü. M. (Ledermann n. 5952).

O. urophylla (Gilg) Gilg et Schellenberg.

Linociera urophylla Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXX. 1901, 373.

Nördliches Nyassaland: Oberes Konde-Land, Usenga-Berge bei Umalila (Goetze n. 1364).

O. Woodiana Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 532.

O. Mackenii Harv. in Fl. Cap. IV. 1, 1907, 488.

Südostafrikanisches Küstenland: Bei Durban (Wood n. 548, 7879); Tugela (Gerrard n. 380!, 1666. — Herb. Kew).

O. Welwitschii (Knobl.) Gilg et Schellenb.

Mayepea Welwitschii Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 530.

Linociera Welwitschii Baker in Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 20.

Angola: Golungo Alto am Cuango-Fluß bei Sange (Welwitsch n. 945).

St. Thomé: (Moller n. 145; Henriques n. 27).

Annobon: (Mildbraed n. 6544, 6552).

Name bei den Eingeborenen: Ipé (St. Thomé).

Mit dieser Pflanze vielleicht übereinstimmend ist *Linociera Gilgiana* Volkens ex Bak. Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902 (nomen) (Kilimandscharo, Marangu, Volkens n. 1472). Das Material ist leider nicht vollständig genug, um diese Frage mit Sicherheit zu entscheiden. Vielleicht handelt es sich auch um eine neue Art der Gattung *Olea*. Jedenfalls wäre das Vorkommen der Art in Ostafrika recht auffallend.

O. chrysophylla Lam. Ill. n. 77 (1791).

O. cuspidata Wall. Cat. n. 2817 (1831).

O. ferruginea Royle, Illustr., 1839, 267, tab. 65, fig. 1.

O. verrucosa Link., Enum. I. 1821, 33.

O. europaea Thunb. (non L.), Fl. cap. I. 37.

O. europaea var. *nubica* Schweinf.

O. somaliensis Bak. in Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 18.

Es ist uns absolut unmöglich, zwischen *O. chrysophylla* Lam. und *O. verrucosa* Link Unterschiede zu finden. Die angegebenen Unterscheidungsmerkmale, Größe der Frucht, Länge der Blütenstände, Dichtigkeit der Schülfern, sind zu variabel und nicht pflanzengeographisch konstant. Die Pflanze ist auch in der Blattform variabel; in Südwestafrika finden sich ganz schmalblättrige Formen. Jugendformen haben mehr rundliche Blätter. *O. chrysophylla* ähnelt darin der *O. europaea* L., von der sie sich durch die goldbraunen Schülferhaare unterscheidet. Die Pflanze ist verbreitet von Afghanistan bis Afrika, wo sie in allen Gebirgsländern häufig ist.

Nubien: Berge von Erkauit (Schweinfurth n. 249).

Abyssinisches Hochland: Bellaka (Schimper n. 437); Serriro (Schimper n. 901); Prov. Agame (Schimper n. 918, 945); Habab (Hildebrandt n. 635); Farasaber (Steudner n. 1315); Gondar (Steudner n. 1316).

Nördliches Somalland: Meid (Hildebrandt n. 1524).

Gallahochland: Ciaffa (Ruspoli-Riva n. 509); Dambalu (Ruspoli-Riva n. 1572); Gara Mulata (Ellenbeck n. 593); Schoa (Petit; Ellenbeck n. 1669).

Massaihochland: ohne Standort (C. F. Elliott n. 6, 49); Nandi Forest (Johnston).

Ruwenzori-Bezirk: Ruwenzori (Scott Elliot n. 8024); Butagu-Tal, Ruwenzori-West (Mildbraed n. 2514).

Usambara: Nyikasteppe (Holst n. 313); Mlalo (Holst n. 501); Mbalu-Land, Mambo-Schlucht (Holst n. 2580 u. n 2580a); Kwambugusteppe (Holst n. 3791, 3795); Kwa Mshuza (Holst n. 9133); Bumbuli (Herb. Amani n. 1075); Schume (Herb. Amani n. 1724); Kwai (Albers n. 346, Engler n. 1235).

Kilimandscharo: (Schillings n. 38; Endlich n. 720).

Massaisteppe: Ostafr. Graben, Ngaruka (Uhlig n. 339); Umbugwe und Iraku (Merker n. 236).

Njassaland: Uhehe (Goetze n. 730).

Südostafrikanisches Küstenland: Natal: Berea bush (Wood n. 3156, 7730).

Transvaal: Wonderfontein (Engler n. 2865).

Kapland: (Zeyher; Ecklon et Zeyher; Drège; Bergius; Mund et Maire; O. Kuntze; Rust; Diels n. 550, 1033; Wilms n. 3484; Schlechter n. 1264; Bachmann n. 1423, 1426).

Groß-Namaqualand: Kuibis (Range n. 984).

Damaraland: (L. Nels n. 23); Grootfontein (Fritsch n. 84, 92); Auas-Berge (Dinter I. n. 295); Otavi (Dinter II. n. 719).

Kunene-Kubangoland: Huilla (Antunes n. 290).

Mascarenen: Réunion (Boivin); Mauritius (Mus. Paris).

Jasminum L. Syst. ed. I. 1735.

A. Folia imparipinnata, alterna vel opposita.
a. Folia alterna . . . . 1. *J. Goetzeanum* Gilg
b. Folia opposita.
α. Foliolum terminale 2,5—4 cm longum . . . 2. *J. floribundum* R. Br.
β. Foliolum terminale 1,2—2,5 cm longum . . 3. *J. mossamedense* Hiern
B. Folia digitata, 3—5-foliolata . . . . 4. *J. lupinifolium* Gilg et [Schellenb.
C. Folia trifoliolata.
a. Pedicelli calycesque glaberrimi.
α. Rami angulati. Plantae capenses.
I. Foliola anguste lanceolata (vel rarius ovato-lanceolata), acuta vel cuspidata; acarodomatia nulla . . . . 5. *J. tortuosum* Willd.
II. Foliola suborbicularia mucronata; acarodomatia bene evoluta. . . . . 6. *J. angulare* Vahl
β. Rami teretes. Foliola ovalia, basi apiceque rotundata. Planta Socotrensis. . . . . . . 7. *J. rotundifolium* Balf. f.
b. Pedicelli calycesque dense vel sparsim pilosi (in *J. mauritiano* saepius glabrati).
α. Inflorescentiae axes sub lente densissime ac brevissime pubescentes. Inflorescentiae maximae, densiflorae. Calycis tubus campanulato-truncatus, denticulatus. Folia distincte reticulata . . . . 8. *J. abyssinicum* R. Br.
β. Inflorescentiae axes dense et conspicue villosi.
I. Flores inter minores (ad 2 cm longa).
1. Foliola majora (ad 5 cm longa) . . . . 9. *J. Holstii* Gilg
2. Folia minora (ad 2 cm longa). . . . . 10. *J. Hildebrandtii* Knobl.

II. Flores inter majores (3 cm longi vel longiora). Inflorescentiae laxiores.

1. Foliola minora (ad 3 cm longa).

× Foliola ovato-lanceolata, apice sensim longe acutata, glaberrima . . . . . 11. *J. Uhligii* Gilg et Schellenb.

×× Foliola ovata, apice mucronulata, puberula.

† Calyx dense longeque tomentosus, dentibus conspicuis, angustis . . . 12. *J. Pospichilii* Gilg

†† Calyx laxe pilosus vel glabrescens, dentibus conspicuis, triangularibus 13. *J. natalense* Gilg et Schellenb

2. Foliola majora (ad 5 cm longa).

× Calycis lobi tubo aequilongi vel longiores.

† Foliola glabra.

○ Foliola supra nitida, petiolulis brevibus. Inflorescentiae breviter pedunculatae.

△ Folia suborbicularia nervis conspicue immersis. Calycis lobi tubo duplo circ. longiores 14. *J. Aldabrarum* Gilg et Schellenb.

△△ Foliola ovata, acuta vel mucronulata. Calycis lobi subulati tubo 4-plo longiores . . . . 15. *J. elegans* Knobl.

○○ Foliola supra nitidula, nervis manifeste prominentibus, petiolulis longissimis. Inflorescentiae longe vel longissime pedunculatae 16. *J. Bakeri* Scott Elliot

†† Foliola dense pilosa. . . . . 17. *J. megalosiphon* Gilg

×× Calycis lobi fere nulli, calyce subtruncato.

† Inflorescentiae pilis lanuginosis, albidis, elongatis dense vestitae . . 18. *J. lanatum* Gilg et Schellenb.

†† Inflorescentiae glabrae vel glabrescentes vel pilis brevibus strigillosis ± dense vestitae (planta valde variabilis forma foliorum atque tomento). . . . . 19. *J. mauritianum* Boj.

D. Folia unifoliolata (simplicia).

a. Petiolus distincte articulatus. Alabastra plerumque rotundata in tubum abrupte attenuata, lobis latis cuspidatis vel mucronatis vel obtusis. Inflorescentiae plerumque densae, corymbosae.

α. Folia verticillata vel rarius (in ramos validioribus) alterna . . . . 20. *J. dichotomum* Vahl

β. Folia semper opposita.

I. Folia late vel latissime ovata usque suborbicularia.

1. Folia apice ± rotundata vel latissime acutata. Flores minores (tubus 2 cm longus, lobi 1 cm longi) . . . . 21. *J. gardeniodorum* Gilg

2. Folia apice manifeste longeque acuminata. Flores majores (tubus ad 2,5 cm longus, lobi 1 cm longi) . . . . 22. *J. Gossweileri* Gilg et [Schellenb.

II. Folia ovata vel ovato-oblonga vel oblongo-lanceolata.

1. Folia subtus pilosa vel tomentosa.

× Folia adulta coriacea. Corollae lobi puberuli . . . . 23. *J. lasiosepalum* Gilg et [Schellenb.

×× Folia adulta membranacea vel subchartacea. Corollae lobi glabri vel laxissime pilosuli.

† Corollae lobi tubo multo breviores. Folia ovalia vel ovato-ovalia, apice obtusa . . . . 24. *J. obtusifolium* Baker

†† Corollae lobi tubum subaequantes vel aequantes. Folia ovato-lanceolata, apice acutiuscula . . . . 25. *J. stenolobum* Rolfe

2. Folia glabra vel subglabra.

× Folia parva (ad 2,5 cm longa).

† Corollae lobi angustissimi, lineares (vix 2 mm lati) . . . . 26. *J. oleaecarpum* Baker

†† Corollae lobi lanceolati, latiores (5—6 mm lati) . . . . 27. *J. multipartitum* Hochst.

×× Folia majora.

† Folia oblongo-lanceolata, 3—(5-)plinervia, rotundata, mucronato-cuspidata.

○ Plantae glabrae vel minute puberulae 28. *J. glaucum* Ait.

○○ Plantae ± tomentosae . . . . . . 29. *J. Kerstingii* Gilg et [Schellenb.

†† Folia ovata vel ovato-oblonga, penninervia, acuta vel acuto-acuminata.

○ Corollae lobi tubum longitudine aequantes. Calycis lobi breviusculi 30. *J. angolense* Welw.

○○ Corollae lobi tubo manifeste breviores.

△ Calycis lobi elongati, tubo suo subduplo longiores.

☐ Flores semper solitarii . . . . 31. *J. flavovirens* Gilg et Schellenb.

☐☐ Flores in inflorescentias densas multifloras conferti.

§ Alabastra matura ovoidea, in tubum subito contracta, lobis oblongo-lanceolatis vel lanceolatis . . . . 32. *J. Meyeri Johannis* Engl.

§§ Alabastra matura oblonga, apice acuta vel acutiuscula in tubum sensim angustata, lobis anguste lanceolatis vel lanceolato-linearibus . . . . 33. *J. afu* Gilg

△△ Calycis lobi tubo suo manifeste breviores . . . . 34. *J. dasyphyllum* Gilg et [Schellenb.

b. Petiolus haud conspicue articulatus. Alabastra plerumque acuta, tubo apice ± dilatato. Corollae lobi plerumque angusti, lineares, acuti. Inflorescentiae pauciflorae, laxae, pedicellis plerumque elongatis.

α. Pedicelli glaberrimi. Calyces glabri vel calycis lobi hinc inde ciliati.

I. Folia subcoriacea, magna (ad 14 cm longa et 7 cm lata). Calycis tubus elongatus, subcylindraceus, lobis brevibus, triangularibus . . . . 35. *J. campyloneurum* Gilg et Schellenb.

II. Folia adulta membranacea vel subchartacea, plerumque parva. Calycis tubus campanulatus, lobis tubo aequilongis vel tubum superantibus, setaceis.

1. Folia utrinque ± manifeste pilosa vel rarius papillosa.

× Flores magni (tubo 2,8 cm longo, lobis 2,1 cm longis) . . . . 36. *J. Newtonii* Gilg et Schellenb.

×× Flores minores (tubo 1,5 cm longo, lobis 1 cm longis).

† Calycis lobi tubum longitudine vix adaequantes . . . . 37. *J. parvifolium* Knobl.

†† Calycis lobi tubum longitudine circ. duplo superantes.

○ Corollae lobi tubum longitudine aequantes vel paullo superantes 38. *J. dicranolepidiforme* Gilg

○○ Corollae lobi tubo manifeste breviores . . . . 39. *J. microphyllum* Baker

2. Folia glaberrima vel rarissime parcissime pilosa.

× Calycis lobi tubo multo breviores.

† Folia parva (vix 2 cm longa). Calyx truncatus, 5-dentatus . . . . . . 40. *J. Gerrardii* Harv.

†† Folia majora (ad 8 cm longa). Calycis lobi lanceolati . . . . 41. *J. Welwitschii* Baker

×× Calycis lobi tubum aequantes vel tubo longiores.

† Pedicelli circ. 1 cm longi.

○ Petioli dense pilosi vel tomentosi. Corollae lobi lineares . . . . . 42. *J. angustilobum* Gilg et Schellenb.

○○ Petioli parce vel parcissime pilosi. Corollae lobi lanceolati.

△ Folia membranacea, nervis paucis, venis vix conspicuis . 43. *J. Swynnertonii* S. Moore

△△ Folia chartacea, nervis venisque numerosis alte prominentibus dense reticulata. . . . 44. *J. Walleri* Baker

†† Pedicelli plerumque ultra 2 cm longi.

○ Folia ovata vel late ovata, basi ± manifeste cordata.

△ Flores majusculi (tubo lobisque ad 2 cm longis) . . . . 45. *J. callianthum* Gilg et Schellenb.

△△ Flores minores (tubo lobisque ad 1 cm longis) . . . . . . 46. *J. Soyauxii* Gilg et Schellenb.

○○ Folia oblonga, basi acuta vel subacuta, rarissime subrotundata.

△ Calycis tubus campanulatus, lobis valde elongatis, tubo 2—3-plo longioribus.

□ Rami glabri. Petioli ad 1 cm longi . . . . 47. *J. dasyneurum* Gilg et Schellenb.

□□ Rami pilosi. Petioli circ. 5—6 mm longi . . . . . 48. *J. Dinklagei* Gilg et Schellenb.

△△ Calycis tubus campanulatus, lobis tubum longitudine aequantibus vel paullo superantibus 49. *J. pauciflorum* Benth.

△△△ Calycis tubus elongato-cylindraceus, lobis tubo brevioribus vel subbrevioribus . . . 50. *J. longipes* Baker

β. Pedicelli calycesque pilosi.

I. Inflorescentiae multiflorae, densiflorae.

1. Pedicelli breves vel brevissimi (5—6 mm longi).

× Folia subtus dense pilosa. Calycis lobi tubum longitudine paullo superantes 51. *J. Emini* Gilg

×× Folia subtus glabra (acarodomatiis exceptis). Calycis lobi tubum longitudine ± duplo superantes . . . . . 52. *J. Mildbraedii* Gilg et Schellenb.

2. Pedicelli ultra 1 cm longi. Flores in pseudumbellulas pluriflores dispositi . . 53. *J. umbellulatum* Gilg et Schellenb.

II. Inflorescentiae pauciflorae, sed saepius floribus in axillis foliorum superiorum solitariis auctae. Flores mediani longe, laterales brevissime pedicellati . . . . 54. *J. breviflorum* Harv.

III. Inflorescentiae pauciflorae, laxae vel laxissimae.

1. Pedicelli calycesque ita ut rami petiolique setis longis, brunneis, rigidis, patentibus densiuscule vel dense obtecti.

× Setae in pedicellis calycibusque parce dispersae. Corollae lobi tubo manifeste breviores . . . . 55. *J. monticola* Gilg et Schellenb.

×× Setae densae vel densissimae.

† Corollae lobi tubo multo breviores 56. *J. obovatum* Baker

†† Corollae lobi tubum aequantes vel superantes.

○ Flores majores (tubo 2,3 cm longo, lobis 2,2 cm longis) . . 57. *J. Preussii* Engl. et Knobl.

○○ Flores minores (tubo 1,6 cm longo, lobis 1,7 cm longis) . . . . . . 58. *J. Zenkeri* Gilg et Schellenb.

2. Pedicelli calycesque esetosi.
  × Pedicelli breves, non vel vix 10 mm adaequantes.
    † Calycis lobi tubo manifeste breviores.
      ○ Folia late ovata usque ovato-suborbicularia (6 cm longa, 3,5 cm lata) . . . . 59. *J. Schimperi* Vatke
      ○○ Folia multo minora angustioraque.
        △ Folia parva (maxima usque ad 2,5 cm longa). Flores majusculi (tubo 2,5 cm longo, lobis 1,7 cm longis) . . . . . 60. *J. viridescens* Gilg et Schellenb.
        △△ Folia majora (5 cm longa, 2,3 cm lata). Flores minores (tubo 1,5 cm longo, lobis 1 cm longis) . . . . 61. *J. niloticum* Gilg
    †† Calycis lobi tubo manifeste longiores.
      ○ Folia utrinque dense tomentosa 62. *J. tomentosum* Knobl.
      ○○ Folia ± laxe pilosa.
        △ Flores minores (tubo 1,2—1,5 cm longo, lobis circ. 1 cm longis) . . . . 63. *J. Bussei* Gilg et Schellenb.
        △△ Flores manifeste majores.
          □ Calycis lobi tubo circ. 1,5-plo longiores . . . . . . 64. *J. Kirkii* Baker
          □□ Calycis lobi tubo circ. 3-plo longiores . . . . 65. *J. djuricum* Gilg
  ×× Pedicelli elongati (ultra 1,5 cm longi).
    † Corollae lobi tubum longitudine manifeste superantes . . . . . . 66. *J. narcissiodorum* Gilg et Schellenb.
    †† Corollae lobi tubo manifeste breviores.
      ○ Calycis lobi tubum longitudine aequantes vel paullo tantum superantes. Flores maximi (tubo ultra 2 cm longo).
        △ Corollae lobi angustissimi, lineares (vix 2 mm lati) . . . . 67. *J. Hockii* De Wild.
        △△ Corollae lobi lanceolati (3—4 mm lati) . . . . 68. *J. streptopus* E. Meyer
      ○○ Calycis lobi tubum subduplo superantes. Flores minores.
        △ Folia basi distincte cordata . 69. *J. cardiophyllum* Gilg et Schellenb.
        △△ Folia basi rotundata.
          □ Folia utrinque subglabra vel ad nervos parce pilosa 70. *J. Schweinfurthii* Gilg
          □□ Folia utrinque pilis flavescentibus mollibus praesertim ad nervos dense vestita 71. *J. Warneckei* Gilg et Schellenb.

Species nobis ignotae:

J. choënse Delile in Rochet, Sec. Voy. Choa, 343.
J. humile Eckl. in S. Afr. Quart. Journ. I. 1830, 370.
J. puberulum Bak. in Journ. Linn. Soc. Bot. XX. 1883, 203.

1. **J. Goetzeanum** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII., 1900, 451.

Nyassaland: Higulu-Plateau in den nördl. Utschungwe-Bergen (Uhehe) (Goetze n. 562); in Bergschluchten bei Rungwe (Station Kyimbila) (A. Stolz n. 364).

Name der Eingeborenen: mnumunu (Goetze); njafu (Stolz).

2. **J. floribundum** R. Br. ex Fresen. in Mus. Senckenb. II., 1837, 168.

Abyssinisches Hochland: Chiré (Petit); Adua und Gondar (Steudner n. 1351); Keren (Steudner n. 1352, 1353); in montibus simensibus (Schimper n. 924); Axum (Schimper n. 1515); Addi Geffa (Schimper n. 675); Habâb (Hildebrandt n. 507); Gara Mulata (Ellenbeck n. 553); Harar (Ellenbeck n. 749); Arussi Galla (Ellenbeck n. 1362).

Südliches Somalland: Oi-Giaribule (Ruspoli-Riva n. 85); Giaribule (Ruspoli-Riva n. 87).

Nördliches Somalland: Golis Range (Lort Philipps).

Var. Steudneri (Schweinf.) Gilg et Schellenb. nov. comb.

Syn.: *J. Steudneri* Schweinf. ex Baker in Fl. trop. afr. IV. 1, 1902, 12.

Östliches Etbailand: Erkauit (Suakin) (Schweinfurth n. 282).

Harar: (Ellenbeck n. 875).

Baker irrt, wenn er diese Pflanze als trifoliolat beschreibt. Am Originalexemplar im Berliner Herbar finden sich auch Blätter mit zwei Blattpaaren, also 5-foliolate Blätter. Der einzige Unterschied gegenüber *J. floribundum* R. Br., zu der wir die Pflanze als Varietät stellen, liegt in der Behaarung. Während der Typus kahl ist, ist die Varietät dicht filzig.

Name der Eingeborenen: Habbe Zellim (Abyss.).

Die Pflanze wird als sehr stark wirkendes Wurmmittel angewandt.

3. **J. mossamedense** Hiern in Cat. Afr. Pl. Welw. I. 3, 1898, 655.

Angola: Mossamedes (Welwitsch n. 3022).

Wir sahen die Pflanze, die in einem Unikum im Brit. Museum liegt, nicht.

4. **J. lupinifolium** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis subquadrangulis, pilosis. Folia opposita, trifoliolata vel digitatim 5-foliolata, chartacea, petiolo communi breve; foliola sessilia, lanceolata vel linearia, terminali maximo, lateralibus minoribus, externis minimis, basi angustata, apice acutata mucronataque, costa crassa subtus valde prominente. Inflorescentia terminalis, pauciflora, floribus congestis; pedicelli glabri. Calycis tubus lobis suis subaequilongus, glaber; corollae tubus lobis lanceolatis cuspidatisque paullo longior. Bacca globosa.

Ein kletternder Strauch mit behaarten, schwach vierkantigen Zweigen. Blätter gegenständig, dreizählig oder fingerig 5-zählig gegliedert auf 3—10 mm langem Blattstiele, das Endblättchen am größten, 3—5 cm lang und 0,6—1,4 cm breit, die Seitenblättchen kleiner, 0,6—1,2 cm lang und 0,15—0,3 cm breit, die äußersten Blättchen am kleinsten; Blättchen sitzend, lanzettlich oder lineal, am Grunde verschmälert, oben zugespitzt und stachelspitzig mit an der Unterseite stark vortretender Mittelrippe. Blütenstand endständig, mit wenigen gedrängten Blüten. Blütenstiel kahl, 1,2 cm lang; Kelchröhre kahl, ca. 2 mm lang, die Zähne kaum länger; Kronröhre 1,8—2 cm lang, die Kronlappen lanzettlich, zugespitzt, 1,4—1,5 cm lang. Beere kugelig.

Südostafrikanisches Hochland: Transvaal: Bei Lydenburg (Wilms n. 584. — Fruchtend im Januar 1895; Wilms n. 924. — Blühend im November 1887; Wilms n. 1832. — Blühend im November 1895).

Durch die meist fingerigen Blätter von allen anderen Arten der Gattung sicher zu unterscheiden. Nach mündlicher Mitteilung des Sammlers findet sich die Pflanze immer an Erdlöchern in Gesellschaft mit dem Farne *Mohria caffrorum* (L.) Desr.

5. J. **tortuosum** Willd. Enum. I. 1809, p. 10.

Gebiet des südwestlichen Kaplandes: (Drège, Ecklon et Zeyher).

6. J. **angulare** Vahl Symb. III. 1794, 1.

Syn.: *J. capense* Thunb. Prodr. 2, 1794—1800; Fl. Cap. ed. I. 1807/13, 41.

J. angulare var. *glabratum* E. Mey. ex DC. Prodr. VIII. 1844, 311.

Deutsch-Südwest-Afrika: Ohne Standortsangabe (Alex. Kuhn).

Unterprovinz des zentralen Kaplandes: (Drège, Ecklon et Zeyher, Zeyher, Bergius, Boivin, Krebs); Uitenhage (Ecklon et Zeyher); Grahamstown (Schönland n. 325); Toise River (O. Kuntze).

Die stark filzig behaarten Exemplare, die in den Herbarien als *J. angulare* liegen, fassen wir als eigene Art, *J. natalense*, auf, da alle uns bekannten Materialien aus Natal und dem Pondolande stammen. Nur eine von Drège gesammelte und zu *J. angulare* gerechnete behaarte Pflanze ist uns nach dem Ursprung unbekannt. Sie trägt im Berliner Herbar lediglich die Bezeichnung »Pr. bon. spei«, könnte aber sehr leicht östlich gesammelt sein, wahrscheinlich bei Enon (Dist. Uitenhage). Was wir hier als *J. angulare* Vahl bezeichnen, wird gewöhnlich als *J. angulare* var. *glabratum* bestimmt. Da jedoch die Originalien in Vahls Herbar (Kopenhagen) kahl sind, so wurde bislang der Typus als Varietät bezeichnet, ein Brauch, dem wir nicht folgen können. Da die behaarten Pflanzen, wie oben dargelegt, eine eigene neue Art bilden, so erübrigt sich die Unterscheidung von Varietäten so wie so.

7. J. **rotundifolium** Balfour fil. in Proc. Roy. Soc. Edinb. XII., 1884, 77.

Sokotra: (Balfour n. 173); im oberen Wadi Dilal (Schweinfurth n. 649).

8. J. **abyssinicum** R. Br. in Salt. voy. Abyss., App., 1814, 63.

Abyssinisches Hochland: Ouedjarate (Petit); Abbena am Ataba (Steudner n. 1349); Ghabu, Hochtal (Steudner n. 1750); Ado bei der Kirche Dagaber (Schimper n. 169); am Amba-See (Schimper n. 915); Gara Mulata (Ellenbeck n. 604); Harar (Ellenbeck n. 574); Sequala (Schoa) (Ellenbeck n. 1662); Aivala-See, Arussi Galla (Ellenbeck n. 1700); Jidab, Arussi Galla (Ellenbeck n. 1443); Sidamo (Neumann n. 30).

Massaihochland: Munyati (Scott Elliot n. 154); Mau (Scott Elliot n. 6850).

Ruwenzori-Gebiet: Butagu-Tal, Ruwenzori West (Mildbraed n. 2518).

Kilimandscharo: Landschaft Marangu (Volkens n. 720, 2087).

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Mohasi-See (West) (Mildbraed n. 538); Rugege-Wald (Rukarara) (Mildbraed n. 998); Bugoie, bei Kissenye (Mildbraed n. 1429); Kirungu (Kassner n. 3218); am Lubego-Fluß (Usumbura) (Keil n. 132); zwischen Akida Maussa und Mangati (Jaeger n. 246); Südseite des Mondul (Uhlig n. 452).

Nyassaland: Bulongwa, Ukinga-Berge (Goetze n. 934); Kyimbila (Stolz n. 135); Rungwe (Stolz n. 370).

Namen der Eingeborenen: Habbi Zellim Rowwa, d. h. Habbi Zellim vom Bache; kamenamani (Usumbura); migoje (Kyimbila); kapiki (Rungwe).

9. **J. Holstii** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr., C., 1895, 309.

Usambara: Maromboi-Handei bei Kwa Mshusa (Holst n. 8966); Mquatschi bei Kwa Mshusa (Holst n. 9121a); im Wuga-Gebiet (Engler n. 1120).

10. **J. Hildebrandtii** Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII. 1893, 538.

Massaihochland: Ndara (Taita) (Hildebrandt n. 2500).

Seengebiet: Mpororó, zwischen Katseia und Bushara (Mildbraed n. 379).

11. **J. Uhligii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Rami tenues, flexuosi, teretes, glabri, juniores parce hispido-pilosi. Folia opposita, trifoliolata, acarodomatiis exceptis glabra, subcoriacea; foliola ovato-lanceolata, apice sensim longe acutata, basi rotundata, supra nitida, costa et nervis haud numerosis immersis, subtus opaca, pallidiora, costa prominente, nervis vix conspicuis. Inflorescentiae ad apices ramorum confertae, paniculatae, rhachide, ut pedicelli calycesque, hispido-pilosa. Calyx campanulatus, lobis brevibus, triangularibus; corollae tubus elongatus, lobi breves, tubo dimidio breviores, lati, ovales.

Zweige dünn, rund, gebogen, kahl, die jüngeren abstehend schwach behaart. Blätter gegenständig, dreizählig, mit Ausnahme der Akarodomatien kahl, mit dem 1 cm langen Blattstiel 4 cm lang; Stiel des Endblättchens 7 mm lang, Stiel der Seitenblättchen 3 mm lang; Blättchen eiförmig-lanzettlich, oben allmählich und lang zugespitzt, am Grunde abgerundet, oberseits glänzend mit eingesenkter Mittelrippe und wenigen Seitennerven, unterseits glanzlos, heller, mit vortretender Rippe und schwachen Nerven; Endblättchen 2,7 cm lang und 1,1 cm breit, Seitenblättchen 1,5 cm lang und 0,7 cm breit. Blütenstände an den Enden der Zweige, gedrängtblütig, rispig, ihre Achsen, wie die 2 mm langen Blütenstiele und die Kelche, abstehend behaart. Kelch glockig, 2 mm lang, mit kurzen, dreieckigen Zähnen; Kronröhre 1,5 cm lang, Lappen breit, oval, 0,7 cm lang.

Massaihochland: Am Kraterrand des Dönje Sambu (Uhlig n. 275. — Blühend am 14. Sept. 1904).

Diese neue Art ist kenntlich durch ihre kleinen, schmalen Blättchen.

12. **J. Pospischilii** Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I., 1895, 183.

Britisch-Ostafrika: Athi-Ebene (Pospischil).

13. **J. natalense** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex ad 1,5 m altus, ramis teretibus, striolatis, pube flavo-grisea dense vestitis. Folia trifoliolata, opposita, longe petiolata, petiolo pubescente, pubescentia (praesertim subtus), rigide chartacea; foliola ovata, apice rotundata et mucronulata, basi rotundata vel paullo abrupteque angustata, costa supra immersa, subtus prominente, terminale longe, lateralibus brevius petiolulatis. Inflorescentiae ad apices ramulorum paniculatae, rhachide puberula. Flores albi, fragrantes, breviter pedicellati; calyx campanulatus, dentibus triangularibus tubo dimidio brevioribus; corollae tubus longissimus, lobis ovatis, obtusis, tubo ± triplo brevioribus. Bacca nigra.

Ein bis 1,5 m hoher Strauch mit runden, gestreiften, dicht gelblich-grau behaarten Zweigen. Blätter gegenständig, dreizählig, mit dem dicht behaarten, 1 cm langen Blattstiele 4,5 cm lang, besonders auf der Unterseite behaart; Blättchen eiförmig, an der Spitze abgerundet und stachelspitzig, am Grunde rund oder kurz und plötzlich in den Stiel zusammengezogen, Mittelrippe oberseits eingesenkt, unterseits vortretend; Endblättchen auf 1 cm langem Stiele, 2,5 cm lang und 1,75 cm breit, Seitenblättchen auf 3 mm langen Stielen, 1,5 cm lang und 1,2 cm breit. Blütenstände an den Enden der Zweige, rispig, mit behaarten Achsen. Blütenstiele 5 mm lang; Blüten weiß, wohlriechend; Kelch glockig, 3 mm lang mit halb so langen, dreieckigen Zähnen; Kronröhre 2,3—2,5 cm lang, Kronlappen eiförmig, stumpf, 0,8—1,1 cm lang. Beere schwarz.

Südostafrikanisches Küstenland: **Natal**: Weenen County (Wood n. 940. — Blühend im Dezember 1890); Ladysmith (O. Kuntze. — Blühend 18. März 1894); Pondoland (Bachmann n. 1029; Beyrich n. 77).

Sofala-Gasa-Land: Komati Poort (Schlechter n. 11749. — Blühend am 15. Dez. 1897).

Diese Pflanzen werden in der Flora capensis zu *J. angulare* gerechnet und als Typus der Art betrachtet. Wie wir schon oben bemerkten, ist jedoch das Vahlsche Originalexemplar kahl. *J. angulare* hat mehr westliche Verbreitung, es erreicht seine Ostgrenze in der Uitenhage Division der Kapkolonie, während unsere oben aufgestellte neue Art eine entschieden östliche Verbreitung hat. Im Berliner Herbar liegt eine Pflanze von Drège mit der Standortsangabe Prom. bonae spei. Es handelt sich wohl um das in der Flora capensis von Harvey erwähnte Material von Enon (Div. Uitenhage). Dieses Material ist dicht behaart, es scheint uns aber weder zu *J. angulare* Vahl noch zu unserer neuen Art zu gehören. Von *J. angulare* unterscheidet es vor allem die Behaarung, von beiden Arten die sehr schmalen und spitzen Kronlappen. Das Exemplar im Berliner Herbar ist jedoch so defekt, daß wir die Zugehörigkeit der Pflanze, die vielleicht als eigene Art abzutrennen wäre, unentschieden lassen müssen.

14. **J. Aldabrarum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Rami flexuosi, brunnei, teretes, laxe tomentosi. Folia opposita, trifoliolata, petiolo petiolulisque tomentosis, chartacea; foliola late ovata vel suborbicularia, basi subcordata, apice emarginata, margine revoluta, glabra, supra nitida, costa nervisque utrinque circ. 6 late patentibus immersis, subtus nitidula, costa

puberula nervisque valde prominentibus. Inflorescentiae axillares, foliis breviores, multiflorae, rhachidibus pedicellisque tomentosis. Calyx tomentosus, lobis tubo duplo longioribus; corollae tubus gracilis, lobis acutis, lanceolatis eo brevioribus. Bacca globosa.

Zweige gebogen, braun, rund, dünnfilzig. Blätter gegenständig, dreizählig, mit filzigen Blatt- und Blättchenstielen, mit dem 8 mm langen Blattstiel 6 cm lang; Blättchen breit-eiförmig oder fast kreisrund, an der Basis annähernd herzförmig, an der Spitze ausgerandet, am Rande zurückgerollt, kahl, oberseits glänzend, die Rippe und die ca. 6 breit ausladenden und weit vom Rande bogig vereinten Seitennerven hier eingesenkt, unterseits weniger glänzend mit vortretender behaarter Rippe und vortretenden Seitennerven; Endblättchen auf 1 cm langem Stiele, 4,8 cm lang und 4,3 cm breit, Seitenblättchen 3 mm lang gestielt, 2,5 cm lang und 2,5 cm breit. Blütenstände achselständig, 4 cm lang, reichblütig, mit filzigen Spindeln und Blütenstielen; diese 5 mm lang. Kelch filzig, seine Röhre 2 mm lang, seine Zipfel 3 mm lang; Kronröhre 1,5 cm lang, Kronlappen spitz, lanzettlich, 1 cm lang. Beere kugelig.

Aldabra-Inseln: (Abbott. — Blühend und fruchtend).

Das Exemplar im Berliner botanischen Museum war als *J. mauritianum* Boj. bestimmt. Die Pflanze hat aber mit dieser Art gar nichts zu tun, die eingesenkten Nerven der rundlichen Blättchen und vor allem die langen Kelchzähne unterscheiden sie scharf von letzterer Art.

15. **J. elegans** Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII., 1893, 538.

Madagaskar: Nossi bé (Hildebrandt n. 2968).

16. **J. Bakeri** Scott Elliot in Journ. Linn. Soc. XXX, 86.

Mittel-Guinea: Sierra Leone, bei Berria (Scott Elliot n. 5409. — Herb. Kew).

17. **J. megalosiphon** Gilg in Engler, Pflanzenw. Ostafr., C., 1895, 309.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Bukumbi (Stuhlmann n. 818); Kafuro (Stuhlmann n. 1756); Itiani (Pospischil); Saui (Kässner n. 748); ohne Angabe (Fischer I n. 75).

18. **J. lanatum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, caule pollicem crassa, ramis tenuibus, teretibus, sublanuginosis, novellis albide lanatis. Folia opposita, trifoliolata, petiolo petiolulisque sublanuginosis, membranacea, nitida, laete viridia; foliola ovata, basi abrupte angustata vel rotundata, apice sensim acutata mucronataque, subquintuplinervia, subtus tomentosa, costa nervisque supra inconspicuis, subtus prominentibus tomentosisque. Inflorescentiae axillares vel terminales, pluriflorae, rhachidibus pedicellisque tomentoso-lanatis. Flores albi, fragrantes; calyx subcylindraceus, lanatus, dentibus triangularibus auctus; corollae tubus lobis oblongo-lanceolatis duplo longior.

Eine daumendicke Liane mit schlanken, hellen, runden, schwachwolligen Zweigen und dichtwolligen jungen Trieben. Blätter gegenständig, dreizählig, schwach wollig behaart, glänzend, hellgrün, mit dem 1,5 cm langen Blattstiele 8 cm lang (nach einem Blattfragment zu urteilen wohl auch noch größer); Blättchen eiförmig, am Grunde plötzlich verschmälert oder abgerundet, oben allmählich zugespitzt und stachelspitzig, fingerig 3—5-nervig, doch diese Nervatur nicht an allen Blättchen deutlich, unterseits filzig, Nervatur oberseits undeutlich, unterseits vortretend; Endblättchen 1 cm lang gestielt, 5 cm lang und 3 cm breit, Seitenblättchen 0,4 cm lang gestielt, 3,5 cm lang und 2 cm breit. Blütenstände endständig oder achselständig, mehrblütig, 4,5 cm lang, mit wollig behaarten Spindeln und Blütenstielen. Diese 4 mm lang. Blüten weiß, wohlriechend; Kelch kurz zylindrisch, 2,5 mm lang, mit dreieckigen Zähnen, wollig behaart; Kronröhre 2 cm lang, Kronlappen länglich-lanzettlich, 1,8 cm lang.

Nord-Kamerun: Doreba bei Mali, 300 m ü. M. (Ledermann n. 5255. — Blühend am 19. Sept. 1909).

Durch die dünne, weißwollige Behaarung ist diese Pflanze, abgesehen von kleineren Merkmalen, wie die helle Rinde, auf den ersten Blick zu erkennen.

19. **J. mauritianum** Boj. Hort. Maurit., 1837, 204.

Syn.: *J. auriculatum* DC. Prodr. VIII., 1844, 309.

J. tettense Klotzsch in Peters, Reise Mossamb. Bot. I., 1862, 284.

J. zanzibariense Boj. ex Klotzsch l. c. 283.

J. gratissimum Deflers Voy. Yemen Bot., 1889, 162.

J. Schroeterianum Schinz in Verhandl. Bot. Ver. Brandenb. XXX., 1888, 256.

J. somaliense Baker in Kew Bull. 1895, 218.

Abyssinisches Hochland: Habab (Hildebrandt n. 507a); Keren (Steudner n. 1354, Beccari n. 89); Golis Range (Lort Philipps).

Sansibar: (Stuhlmann n. I. 803; Hildebrandt n. 1006; Schmidt n. 27; Peters).

Sansibarküste: Bezirk von Witu, Lamu (Thomas n. 181); Tschole auf der Insel Mafia (Busse n. 418); bei Mariwe (Busse n. 505); Muhesa (Busse n. 2150, 2162); bei Hassan Buschiri (Busse n. 3041); Dar-es-Salam: (Hedde n. 29; Stuhlmann n. 7126, 7279, 7373, 7474, 7531, 7543, 7644, 7646, 7683, 7692, 7697, 7702, 7781, 7900, 8445, 8496; Engler n. 2096, 2116); Bagamoyo: (Stuhlmann n. 7275); Saadani (Herb. Amani n. 2947); Pangani: (Stuhlmann n. 117, 118; I. 654; Tanga: (Volkens n. 11; Holst n. 2038); Amboni (Holst n. 2671; Kaessner n. 15).

Usaramo: Vikindo (Stuhlmann n. 6118); Kisserawe (Stuhlmann n. 6184); Dunda (Stuhlmann n. 6486); Kangani (Stuhlmann n. 6617); Dilangilo (Stuhlmann n. 6643); Madimola (Stuhlmann n. 6717, 7135); Kikula (Stuhlmann n. 6802, 6814); Komdutschi (Stuhlmann n. 7998); Kinansi (Stuhlmann n. 8084); Mkulasi (Stuhlmann n. 8663).

Usambara: Mascheua (Holst n. 8848); Kwai (Eick n. 142); Muhesa (Engler n. 336); Masinde (Holst n. 3880).

Kilimandscharo: Kitanda Mdjini (v. d. Decken); Kibohöhe (Endlich n. 8, 8a).

Ugogosteppe: Ugogo, Mbahi, Bubu-Bach (Stuhlmann n. 372).

Ostafrikanisches Gebirgsland zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwu: Morogoro (Stuhlmann n. 8198).

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Muansa (Stuhlmann

n. 1644); ohne Angabe (Fischer n. 421); Ukerewe, Neuwied (Conrads n. 247); Murambi, Ost-Ruanda (Mildbraed n. 423); Ugalla-Fluß (Böhm n. 119a).

Mossambikküste: Lupata, bei Tette (Peters); Muguri (Carvalho); unterer Umswirizwi-Fluß, Gazaland (Swynnerton n. 206).

Unterprovinz des oberen und mittleren Sambesi: Sambesi (Rogers n. 5155); Victoria Falls, Palm Cloof (Engler n. 2913).

Südliches Nyassahochland: Zomba (Whyte); Blantyre (Buchanan n. 7052); ohne Standortsangabe (Buchanan n. 1120).

St. Thomé: (Moller n. 112).

Angola: Loanda (Welwitsch n. 923; Gossweiler n. 466); Huilla (Antunes n. A. 128); Humbe am Kunene-Ufer (Baum n. 93).

Amboland: Duwweljes Kraal (Fritsche n. 24); Ovamboland (Höpfner n. 55); Osamuhene (Rautanen. — Herb. Zürich); Omupanda (Rautanen n. 790. — Herb. Zürich; Wulfhorst. — Herb. Zürich); Unkuambi (Schinz n. 118. — Herb. Zürich; Rautanen n. 715. — Herb. Zürich).

Kalahari: Nhabe (Fleck n. 789. — Herb. Zürich); Makala (Brit. Betschuanaland) (Seiner n. II. 167).

Damaraland: Grootfontein (Dinter I. n. 100a. — Herb. Zürich).

Mascarenen: Mauritius (Sieber I. n. 83).

20. **J. dichotomum** Vahl Enum. I., 1804, 26.

Syn.: *J. noctiflorum* Afz. Rem. Guin. coll. 4, 1813—17, 25.

J. guineense G. Don Syst. IV., 1838, 60.

S. ternum Knobl. in Englers Bot. Jahrb. XVII., 1893, 535.

J. bukobense Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, C., 1895, 308.

J. ternifolium Baker in Kew Bull. 1895, 95.

J. brevipes Baker in Kew Bull. 1895, 93.

Ober-Guinea: Sierra Leone: (Afzelius; Scott Elliot n. 4032). Liberia: Monrovia (Dinklage n. 2215).

Ob. Ubangibezirk: Krébédje (Chevalier n. 5639).

Mittelsudanische Unterprovinz: Nupe- und Benue-Bezirk: Adamaua: Babadju (Ledermann n. 1858); Bare (Ledermann n. 1254); Semukina (Ledermann n. 1218); Banjo (Ledermann n. 2181).

Süd-Kamerun: Ebolowa, Fels Masesse (Mildbraed n. 5500).

Gabun: Povoberg bei Chinchoxo (Soyaux n. 62).

Angola: Golungo Alto (Welwitsch n. 926; Buchner n. 567).

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Ssabbi im Lande der Bongo (Schweinfurth n. 2665); Semliki-Ebene (Mildbraed n. 2124).

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Ukerewe (Uhlig n. 18, 133); Bukoba (Stuhlmann n. 1429, 1451, 2808, 3275).

Diese Art ist sehr charakteristisch durch ihre Blattstellung; die Blätter sind gegenständig, an starken Schossen meist auseinandergezogen, also wechselständig oder auch wirtelig zu 3 oder 4. Jedoch ist keine der Blattstellungen konstant, an guten Materialien sind immer mehrere Typen zu beobachten. Vahls Originale (in Herb. Kopenhagen) haben gegenständige Blätter, es handelt sich um schwache Triebe.

21. J. **gardeniodorum** Gilg ex Baker in Fl. trop. Afr. IV. 1, 1902, 8. — Frutex scandens glaberrimus, ramis teretibus. Folia opposita, simplicia, petiolo longo bene articulato suffulta; lamina late ovalis vel suborbicularis, basi abrupte subacuta, apice rotundata, mucronulata, costa recurva marginibusque erectis convexa, integra, coriacea, nervis lateralibus I. utrinque 2—3 tenuibus inconspicue confluentibus. Inflorescentiae terminales, compositae, corymbosae, multiflorae, densiflorae; pedicelli breves, glabri. Alabastra apice obtusa. Flores nivei, gardeniodori; calyx subcylindricus, lobis tubo brevioribus vel subaequilongis; corollae tubus elongatus, lobis late linearibus apice mucronatis circ. duplo longior. Bacca obscure-brunnea, globosa.

Ein gänzlich kahler, kletternder Strauch mit runden Zweigen. Blätter gegenständig, einfach, lederig, ganzrandig, mit deutlich gegliedertem Blattstiel, dessen untere Hälfte (der Blattstiel) 3 mm lang wird und dessen obere Hälfte (der Blättchenstiel) 7—10 mm mißt; Blattfläche breit oval bis fast kreisrund, am Grunde plötzlich etwas verschmälert, an der Spitze abgerundet mit aufgesetztem Spitzchen, infolge der zurückgebogenen Mittelrippe und der erhobenen Ränder konvex, 5,5—8 cm lang und 4,5—5,5 cm breit, mit jederseits der Mittelrippe 2—3 schwachen, kaum sichtbar vereinigten Seitennerven. Blütenstände endständig, trugdoldig, zusammengesetzt, reich- und dichtblütig; Blütenstiele 0,5 cm lang, kahl. Blüten schneeweiß, duften nach *Gardenia*; Kelch annähernd zylindrisch, seine Röhre 3 mm lang, die Zipfel etwa 1,3 mm lang, doch manchmal auch länger; Kronröhre 2,5 cm lang, Kronlappen breit-lineal, stumpf, stachelspitzig, 1,5 cm lang. Beere dunkelbraun, kugelig, 1 cm im Durchmesser.

Mittel-Guinea: Goldküste: Zwischen Akkra und Ada (Krause n. 61); Adafo (Krause n. 14—16); Togo: Bei Lome (Warnecke n. 15, 371); Sokode, Ufergalerie des Pandibaches (Kersting A n. 103); Sokode, Dgobotauri (Kersting A n. 268); Lagos: Westliches Lagos (Rowland).

Die Diagnose Bakers in der Fl. trop. Afr. ist so kurz gehalten, daß wir vorzogen, diese Pflanze, deren Originalmaterialien in Berlin liegen, nochmals zu beschreiben. Sie ist mit ihrem rundlichen Blatte äußerst charakteristisch.

22. J. **Gossweileri** Gilg et Schellenb. n. sp. — Rami glabri, teretes, juniores sub lente minutissime tomentosi ac glandulosi. Folia subopposita, simplicia, glaberrima, coriacea, petiolo glabro, bene articulato suffulta; lamina late ovalis vel suborbicularis, basi abrupte angustata, apice abrupte acuminata, costa recurvata nervisque subtus prominentibus. Inflorescentiae terminales, corymbosae, densae, multiflorae; pedicelli breves, glabri, glandulosi. Calyx campanulatus, dentibus brevibus triangularibus auctus; corollae tubus lobis obtusis, mucronatis $2^1/_2$-plo longior.

Zweige kahl, rund, die jüngeren unter der Lupe ganz fein samtig und drüsig. Blätter nicht scharf gegenständig, einfach, gänzlich kahl, lederig, mit kahlem, deutlich gegliedertem Blattstiel, dessen beide Teilstücke je 5 mm lang sind; Blattfläche breit oval bis rundlich, am Grunde plötzlich zusammengezogen, an der Spitze plötzlich lang zugespitzt, 7,5 cm lang, 5 cm breit, die zurückgekrümmte Mittelrippe und die Seitennerven unterseits vortretend. Blütenstände endständig, trugdoldig, dicht- und reichblütig;

Blütenstiel kahl, drüsig, 2 mm lang. Kelch glockenförmig, 2,5 mm lang, mit kurzen, dreieckigen Zähnen; Kronröhre 2,5 cm lang, Kronlappen stumpf, stachelspitzig, 1 cm lang.

Angola: Loanda (Gossweiler n. 465. — Blühend 1903).

Der vorigen Art sehr nahe stehend, aber gut unterschieden durch lang zugespitzte Blätter und kurze Kelchzähne.

23. J. **lasiosepalum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex ad 3 m altus, cortice griseo tectus, ramulis dense tomentosis. Folia opposita, simplicia, integra, chartacea, petiolo bene articulato suffulta; lamina ovalis, basi angustata, apice obtusa, mucronata, supra lucida, reticulata, glabra, subtus pallidior, tomentosa, nervis lateralibus I. albidis, utrinque 4—5, procul a margine arcuatim confluentibus. Inflorescentiae terminales, pluri-(ad 10-)florae, laxae, rhachide tomentosa; pedicelli elongati, tomentosi. Flores albi, fragrantes; alabastra obtusa, mucronata; calycis tubus campanulatus, tomentosus, lobis linearibus sublongioribus auctus; corollae tubus elongatus, validus, lobis lanceolato-oblongis, mucronatis, apice tomentosis longior.

Ein bis 3 m hoher Strauch mit grauer Rinde und dicht behaarten jungen Zweigen. Blätter gegenständig, einfach, ganzrandig, kartendick, mit deutlich gegliedertem Blattstiele, dessen Basalstück 2 mm und das obere Ende 3 mm messen; Blattfläche oval, am Grunde verschmälert, oben abgerundet, stachelspitzig, 6—7,5 cm lang, 2—3,5 cm breit, oberseits glänzend, netzig, kahl, unterseits heller, filzig, mit jederseits 4—5 fern vom Rande bogig vereinten, weißlichen Seitennerven. Blütenstand endständig, etwa 2 cm lang, bis zu 10-blütig, locker, mit filziger Spindel; Blütenstiele filzig, 1,5 cm lang. Blüten weiß, wohlriechend; Kelchröhre glockenförmig, 3 mm lang, filzig, mit linearen, bis 4 mm langen Zipfeln; Kronröhre 2 cm lang, Kronlappen lanzettlich-oblong, stachelspitzig, an der Spitze filzig, 1,8 cm lang.

Nupe- und Benue-Bezirk: Adamaua: Zwischen Dangadji und Duka in einer schmalen Galerie an einem Bache, 300 m ü. M. (Ledermann n. 3657. — Blühend am 5. Mai 1909).

Eine in der Tracht äußerst charakteristische Pflanze, die einigermaßen an *J. flavovirens* Gilg et Schellenb. (n. 31) erinnert. Sie unterscheidet sich von dieser durch die filzigen Blattunterseiten und die Blütenstände.

24. J. **obtusifolium** Baker in Kew Bull. 1895, 93.

Niger-Territorium: Bei Kawgan, in der Nähe des Niger (Barter n. 3435. — Herb. Kew).

25. J. **stenolobum** Rolfe in Oates, Matabeleland ed. II, 403.

Unterer Sambesibezirk: Shire (Scott Elliot n. 8447).

Mittlerer Sambesibezirk: Bei den Victoria-Fällen (Allen).

Transvaal: Holub (Herb. Zürich).

Kalahari: Litauani (Seiner II. n. 101).

Name der Eingeborenen: Thochotsëu (Betschuanaland).

26. J. **oleaecarpum** Baker in Kew Bull. 1895, 95.

Sansibarküste: Kilwa (Kirk. — Herb. Kew).

Mossambikküste: Tette (Kirk. — Herb. Kew).

27. **J. multipartitum** Hochst. in Flora XXVII. 2, 1844, 825.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal: Bei Berea (Wood); Mariannhill (Landauer); Clairmont (Engler n. 2526) — Pondoland: (Bachmann n. 1030).

28. **J. glaucum** Ait. in Hort. Kew ed. I., 1789, 9.

Südwestliches Kapland: (Lalande); Tulbaghskloof (Zeyher n. 1149); Worcester (Ecklon u. Zeyher n. 7710); Hopefield, Div. Malmesbury (Bachmann n. 1221, 2222).

Var. **lanceolatum** E. Mey.

Kapkolonie: (Drège; Lichtenstein n. 9).

Var. **latifolium** E. Mey.

Kapkolonie: (Drège).

Var. **parvifolium** E. Mey.

Kapkolonie: (Ecklon et Zeyher; Krebs n. 317).

Transvaal: Großer Wasserfall bei Lydenburg (Wilms n. 925).

29. **J. Kerstingii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Fruticulus circ. 35 cm altus ramis ramulisque minute puberulis. Folia simplicia, opposita, petiolis bene articulatis; lamina lanceolata, basi angustata, apice rotundata, mucronulo reflexo aucta, integra, margine revoluta, subchartacea, glabra, triplinervia, nervis lateralibus I. inter costam nervosque laterales dispositis et cum eo conjunctis. Inflorescentiae terminales et laterales, pauci-(1—3-) florae, rhachide brevissima, puberula; pedicelli breves, puberuli. Flores albi, fragrantes; alabastra acuta; calycis tubus campanulatus, puberulus, lobis subulatis brevior; corollae tubus elongatus, validus, lobis lanceolatis, mucronatis, subaequilongus.

Ein kleiner, ca. 35 cm hoher Strauch mit ganz fein behaarten Zweigen. Blätter einfach, gegenständig, ganzrandig, fast kartendick, kahl; Blattstiel deutlich gegliedert, das untere Stück 2 mm, das obere 7 mm lang; Blattfläche lanzettlich, am Grunde verschmälert, an der Spitze abgerundet mit einem zurückgebogenen Stachelspitzchen, 4,5—10 cm lang, 1,5—2 cm breit; am Rande umgerollt, dreinervig, die Seitennerven I. zwischen dem Mittelnerven und dem Randnerven parallel gestellt und mit dem Randnerven vereint. Blütenstände end- und seitenständig, wenig-(1—3-)blütig, ca. 1 cm lang, behaart; Blütenstiel ca. 1 cm lang, behaart. Blüten weiß, wohlriechend, Knospen spitz; Kelchröhre glockenförmig, behaart, 3 mm lang, mit pfriemenförmigen, 5 mm langen Zipfeln; Kronröhre 1,8 cm lang, Kronlappen lanzettlich, stachelspitzig, 1,8 cm lang.

Mittel-Guinea: Togo: Sokode-Bassari bei Losso in sandiger, offener Savanne, 400 m ü. M., in Gruppen zusammenstehend (Kersting n. 557. — Blühend im Februar 1902; Kersting n. A 121. — Blühend im Februar 1905).

Eine sehr charakteristische Pflanze, die mit *J. glaucum* Ait. nächstverwandt ist, sich aber durch ihre Behaarung unterscheidet.

30. **J. angolense** Welw. ex Baker in Kew Bull. 1895, 95.

Syn.: *J. stenodon* Baker in Kew Bull. 1895, 94.

Angola: Loanda (Welwitsch n. 924, 924a; Gossweiler n. 219); Ambriz (Monteiro. — Herb. Kew).

31. J. **flavovirens** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 2—3 m altus, ramis teretibus, glabris, novellis minute tomentosis. Folia simplicia, laete viridia, chartacea, glabra, petiolo puberulo distincte articulato suffulta; lamina ovata, basi abrupte angustata, apice sensim acutata vel emarginata, supra distincte reticulata, subtus costa nervisque albidis, lateralibus I. utrinque circ. 6. Inflorescentia terminalis, uniflora, ramis lateralibus superata; pedicelli pilosuli. Flores flavo-virides; calyx campanulatus, lobis subulatis subaequilongus, pilosulus; (corollae desunt).

Ein 2—3 m hoher Strauch mit runden, kahlen Zweigen und feinfilzigen jungen Trieben. Blätter einfach, hellgrün, kartendick, kahl, mit deutlich gegliedertem, 4 mm langem Blattstiel; Blattfläche eiförmig, am Grunde plötzlich verschmälert, oben allmählich verschmälert, spitz oder ausgerandet, bis zu 6 cm lang und 2,2 cm breit, oberseits deutlich netzig, unterseits mit weißlicher Mittelrippe und jederseits mit ca. 6 weißlichen Seitennerven. Blüten »gelblich-grün«, endständig, einzeln, von den Seitenzweigen weit überragt, mit 0,7 cm langem, behaartem Blütenstiele; Kelch glockenförmig, behaart, seine Röhre 3 mm lang, die pfriemenförmigen, behaarten Zipfel 3,5 mm lang.

Nupe-Benuë-Bezirk: Adamaua: Bei Duli auf Felsenhügeln mit waldartigen Beständen von Bäumen uud Sträuchern, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4434. — Blühend am 28. Juni 1909).

Ledermann gibt die Blütenfarbe an, doch fehlen die Blumenkronen seinem Materiale leider. Wenn wir dennoch die Pflanze beschreiben, so geschieht dies wegen ihrer sehr auffälligen Tracht und der einzelstehenden Blüten, die ein Erkennen besserer Materialien leicht gestatten werden. Die Pflanze gleicht dem *J. lasiosepalum* Gilg et Schellenb. (n. 23). Kahle Blätter und die einzelstehenden Blüten unterscheiden sie jedoch sicher von jener Art.

32. J. **Meyeri-Johannis** Engler in Hochgebirgsflora trop. Afr., 1891, 334.

Syn.: *J. Engleri* Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XIX, Beiblatt 47, 1894, 46.
J. brachyscyphum Baker in Kew Bull. 1895, 93.
J. Smithii Baker in Kew Bull. 1895, 93.

Kilimandscharo: Marangu, 1300—1500 m ü. M. (H. Meyer n. 371); Moschi, 1100 m ü. M. (Volkens n. 1589; Merker n. 686, 687); Nanga-Schlucht, 1400 m ü. M. (Volkens n. 1684).

Südliches Nyassahochland: Mlungasi (Buchanan n. 224); ohne nähere Angabe (Buchanan n. 429).

Name der Eingeborenen: mrangungu; mrindăsi (Dschagga).

Typisch für die Gebirge.

33. J. **afu** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas C., 1895, 308.

Sansibarküste: Insel Tanga (Volkens n. 152); Gombelo (Holst n. 2162b); Pangani (Stuhlmann n. 114); Bagamojo (Stuhlmann n. 241); Dar-es-Salam, Gouvernements-Park (Holst n. 2542).

Usaramo (Stuhlmann n. 6661, 6666); Madimola (Stuhlmann n. 6691); Magubo (Stuhlmann n. 7128).

Namen der Eingeborenen: msaranga (Dar-es-Salam); mfereniésa

(Kisuaheli); afu (Gombelo, Tanga, Dar-es-Salam); miniuniu, mniwu, mnaudyi (Usaramo); mturúpa (Madimola); mgerénge (Magubo).

Typisch für die Küstenzone.

34. J. dasyphyllum Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 2—3 m altus ramis brunneis, novellis glabris. Folia opposita, simplicia, petiolo distincte articulato; lamina ovalis, basi subcordata, apice acuta, coriacea, glabra, integra, nervis lateralibus I. utrinque 5—6 haud confluentibus. Inflorescentiae terminales, densiflorae; pedicelli breves, glabri. Flores albi, fragrantes; alabastra acuta; calyx glaber, cylindricus, lobis angustis tubo manifeste brevioribus; corollae tubus elongatus, lobis acutis longior.

Ein 2—3 m hoher Strauch mit braunen Zweigen und kahlen, jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, mit deutlich gegliederten, im unteren Teile 4 mm, im oberen 6 mm, also im ganzen 1 cm langem Blattstiele; Blattfläche oval, am Grunde schwach herzförmig, oben zugespitzt, 5—8,5 cm lang, 3—4 cm breit, lederig, kahl, ganzrandig, mit jederseits 5—6 nicht vereinten Seitennerven. Blütenstände endständig, dichtblütig; Blütenstiel kahl, 2 mm lang. Blüten weiß, duftend; Blütenknospen spitz; Kelch kahl, zylindrisch, die Röhre 3 mm lang, die schmalen Zipfel 2 mm lang; Kronröhre 1,5 cm lang, die spitzen Kronzipfel 1 cm lang.

Nordwest-Kamerun: Djutitsa in den Bambuttu-Bergen, im lichten Gebirgswald mit vielen Sträuchern und Kräutern (Ledermann n. 1789. — Blühend am 12. Dez. 1908).

Ein sehr charakteristisches Gewächs, das an seinen am Grunde herzförmigen, lederigen Blättern und an den dichten Blütenständen leicht zu erkennen ist.

35. J. campyloneurum Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex humilis, repens, hic inde radicans, ramis gracilibus, teretibus, glabris, scandentibus, circ. 25 cm longis, cortice albido tectis. Folia opposita, simplicia, chartacea, breviter petiolata; lamina ovalis, apice acuminata, basi rotundata, supra hinc inde setulosa, subtus glabra, costa nervisque lateralibus I. supra immersis, subtus prominulis, nervis utrinque circ. 7 procul a margine arcuatim confluentibus. Inflorescentiae laterales, laxae, pauciflorae, rhachide elongata, glabra; pedicelli elongati. Flores albi; alabastra acuta; calyx longe cylindraceus, lobis brevibus, anguste triangularibus auctus; corollae tubus brevis, lobis angustis linearibus, acutis, eo longioribus.

Ein niedriges, kriechendes Sträuchlein mit ca. 25 cm langen, zierlichen, runden, kahlen, weißlich berindeten Zweigen, die entweder ranken oder am Boden kriechen und hier und da wurzeln. Blätter gegenständig, einfach, kartendick, mit 8 mm langem Blattstiel; Blattfläche oval, zugespitzt, am Grunde abgerundet, 9—14 cm lang, 3,5—7 cm breit, oberseits mit einzelnen, schwachen, kleinen Borstenhaaren, unterseits kahl, Mittelrippe und Seitennerven oberseits eingesenkt, unterseits schwach vortretend, Seitennerven jederseits ca. 7, weit vom Rande bogig vereint. Blütenstände seitenständig, locker, wenigblütig, mit ca. 4,5 cm langer, kahler Spindel; Blütenstiele kahl, 2 cm lang. Blüten weiß; Blütenknospen spitz; Kelch zylindrisch, 7 mm lang, mit schmal dreieckigen, 1,5 mm langen Zähnen; Blütenröhre 1,2 cm lang, Kronlappen schmal linear, spitz, ca. 2 cm lang.

Süd-Kamerun: Bei Bipinde im Urwald am Abhang des Amugu, 450 m ü. M. (Zenker n. 1824. — Blühend am 5. Juni 1898); bei Tenda, Bez. Kribi, westliche Abdachung des Randgebirges im Hügelland bei ca. 200 m ü. M. (Mildbraed n. 6042. — Blühend am 21. Juli 1911).

Leicht kenntlich am Wuchs, an der Gestalt und Nervatur der Blätter und an den sehr langen Kelchröhren.

36. J. **Newtonii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 1,5 m altus, ramis puberulis. Folia opposita, simplicia, parva, breviter petiolata; lamina ovalis, basi rotundata, apice acuta, paullo recurvata, sicca complicata, utrinque puberula, nervis lateralibus I. utrinque 3—4, inconspicuis, arcuatim confluentibus. Inflorescentia terminalis, uniflora (an semper?); pedicellus elongatus, glaber. Calycis tubus brevis, campanulatus, glaber, lobis eo triplo longioribus; corollae tubus elongatus, lobis angustis, acutis eo brevioribus.

Ein 1,5 m hoher Strauch mit behaarten Zweigen. Blätter einfach, gegenständig, klein, mit 2 mm langem Blattstiel; Blattfläche oval, am Grunde gerundet, spitz, ein wenig zurückgekrümmt und trocken zusammengeschlagen, 1,5—2,3 cm lang, 0,7—1,3 cm breit, beiderseits behaart, mit jederseits 3—4 undeutlichen, bogig vereinten Seitennerven. Blüten endständig, einzeln (ob immer?), mit kahlem, 1,1 cm langem Blütenstiele; Kelchröhre glockig, 2 mm lang, Kelchzipfel 6 mm lang, kahl; Kronröhre 2,8 cm lang, Kronlappen schmal, spitz, 2 cm lang.

Angola: (Newton. — Blühend im Dezember 1882).

Durch größere Blüten unterschieden von den ähnlichen folgenden Arten.

37. J. **parvifolium** Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII., 1893, 537.

Sansibarküste: Tanga (Heinsen n. 127); Kitui in Ukamba (Hildebrandt n. 2733); Kilimatinde (v. Prittwitz n. 33, 33a).

38. J. **dicranolepidiforme** Gilg in Engl. Bot. Jahrb., XXVIII., 1900, 450.

Nyassaland: Uhehe, Muhinde-Steppe (Goetze n. 518); Milanji Plains (Johnston n. 59. — Herb. Kew).

39. J. **microphyllum** Baker in Kew Bull. 1895, 93.

Angola: Huilla, am Flusse Lopollo (Welwitsch n. 932. — Herb. Kew); Huilla, ohne nähere Angabe (Antunes n. 356).

40. J. **Gerrardii** Harv. in Fl. Cap. IV. 1, 1906, 481.

Natal: (Gerrard n. 1477. — Herb. Kew).

41. J. **Welwitschii** Baker in Kew Bull. 1895, 94.

Angola: Pungo Andongo (Welwitsch n. 927).

42. J. **angustilobum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex (?), ramis novellis puberulis. Folia opposita, simplicia, membranacea, breviter petiolata, petiolo villosulo; lamina ovalis vel ovata, basi rotundata vel subcordata, apice subcuspidato-acuta vel mucronata, ad nervos tantum pilosula, nervis lateralibus utrinque 2—3 vix conspicuis. Inflorescentiae terminales in apice ramulorum, 1—3-florae; pedicelli elongati, glabri. Alabastra acuta; calycis tubus subcampanulatus, glaber, lobis ciliatis, subaequilongis auctus; corollae tubus tenuis, lobis linearibus, acutis, subaequilongis vel brevioribus.

Wahrscheinlich strauchartig mit behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit 2,5 mm langem, behaartem Blattstiele; Blattfläche oval oder mehr eiförmig, am Grunde abgerundet oder schwach herzförmig, an der Spitze ziemlich plötzlich in eine Spitze zusammengezogen oder auch eher stachelspitzig, 2,5—4,5 cm lang, 1,2—2,2 cm breit, nur an den Nerven behaart, mit jederseits 2—3 kaum sichtbaren Seitennerven. Blütenstände am Ende kleiner Zweige, 1—3-blütig; Blütenstiele kahl, 0,9—1,3 cm lang. Blütenknospen spitz; Kelchröhre annähernd glockenförmig, kahl, 2,5 mm lang, mit gewimperten, ziemlich ebenso langen Zipfeln; Kronröhre ca. 1,5 cm lang, Kronlappen linear, spitz, 1—1,4 cm lang.

Nupe-Benuë-Bezirk: Bei Nupe (Barter).

Diese Pflanze fand sich als *J. pauciflorum* Benth. bestimmt und ist auch unter diesem Namen angeführt, z. B. in der Fl. trop. Afr. Sie unterscheidet sich von genannter Art durch die in unserer Tabelle ausgedrückten Unterschiede.

43. **J. Swynnertonii** S. Moore in Journ. Linn. Soc. XL., 1911, 135.

Sofala-Gasaland: Kurumadzi, Jihu im Gasaland (Swynnerton n. 180a).

44. **J. Walleri** Baker in Kew Bull. 1895, 95.

Südliches Nyassahochland: Manganya Hills (Waller. — Herb. Kew); Mount Milanji (Scott Elliot n. 8659. — Herb Kew).

45. **J. callianthum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis teretibus, glabris, novellis puberulis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolo puberulo suffulta; lamina late oblonga, apice acuta, basi subcordata, subquintuplinervis, nervis lateralibus utrinque 4—5 arcuatis confluentibusque. Inflorescentiae axillares et terminales, laxae, pauciflorae, rhachide glabra; pedicelli longi, glabri. Alabastra acuta; flores albi; calycis tubus cylindraceus, lobis subaequilongus; corollae tubus gracilis, lobis anguste linearibus, acutis, eo aequilongis.

Eine kleine Liane mit runden, kahlen Zweigen und behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit behaarten, 0,5 cm langen Blattstielen; Blattfläche breit oblong, spitz, am Grunde schwach herzförmig, 3—6 cm lang, 1,5—4,5 cm breit, mit jederseits 4—5 bogigen und zusammenfließenden Seitennerven, von denen die beiden untersten ziemlich dicht am Grunde entspringen, so daß das Blatt anscheinend fingerig genervt ist. Blütenstände seiten- und endständig, 2 cm lang, locker, wenigblütig, mit kahler Spindel; Blütenstiele kahl, 1,5 cm lang. Blüten weiß; Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, 3 mm lang, Kelchzipfel 3— (ausnahmsweise) 5 mm lang; Kronröhre 2 cm lang, Kronlappen schmal linear, spitz, 2 cm lang.

Mittel-Guinea: Lagos: Westliches Innere von Lagos (Rowland. — Blühend 1893); Togo: Bei Amedschowe, im Hochwald (Baumann n. 581. — Blühend am 26. April 1895).

Eine sehr schöne Pflanze. Über die Unterschiede vergl. die Tabelle.

46. **J. Soyauxii** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 3 m altus, ramis teretibus, novellis sparse pilosulis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolis biserialiter pilosis suffulta; lamina ovalis, apice acuta, basi subcordata, supra in costa pilosa, caetera glabra, subquintuplinervis, nervis lateralibus I. utrinque 3—4 arcuatim confluentibus. Inflorescentiae terminales et axillares, laxae, pauciflorae, rhachide glabra; pedicelli elongati,

glabri. Alabastra acuta; calycis tubus cylindraceus lobis subaequilongis auctus; corollae tubus inter breviores, tenuis, lobis linearibus, acutis, subaequilongus.

Ein 3 m hoher Strauch mit runden Zweigen und schwach behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit zweireihig behaartem, 4 mm langem Blattstiel; Blattfläche oval, spitz, am Grunde schwach herzförmig, 4—8 cm lang, 2,5—3 cm breit, nur oberseits an der Mittelrippe behaart, sonst kahl, mit jederseits 3—4 Seitennerven, von denen die beiden untersten nahe am Grunde der Rippe entspringen. Blütenstände seitlich und endständig, locker, wenigblütig, mit kahler, 1,5 cm langer Spindel; Blütenstiel kahl, 1,5 cm lang. Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, 2,5 mm lang, mit ebenso langen Zipfeln; Kronröhre 1,3 cm lang, Kronlappen 1,1 cm lang, linear, spitz.

Gabun: Am Rande des Bergwaldes nördlich vom Povo Sala bei Chinchoxo (Soyaux n. 50. — Blühend am 6. Mai 1874).

Durch die verhältnismäßig kleinen Blüten recht auffällig. Im übrigen vergl. die Tabelle.

47. **J. dasyneurum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex parvus, scandens, ramis subquadrangulis, ramulis teretibus minute puberulis. Folia opposita, simplicia, membranacea, longe petiolata; lamina elliptica, acuta, basi angustata, acarodomatiis exceptis glabra, nervis lateralibus I. utrinque circ. 4 arcuatim confluentibus. Inflorescentiae terminales et axillares, laxae, pauciflorae, rhachide minute puberula; pedicelli longi, minute puberuli. Alabastra acuta; flores albi; calycis tubus cylindraceus lobis linearibus eo longioribus minute puberulis auctus; corollae tubus gracilis, lobis linearibus, acutis, subaequilongis auctus.

Ein kleiner Schlingstrauch mit schwach vierkantigen Zweigen und runden, fein behaarten kleineren Ästchen. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit ca. 1 cm langem Blattstiele; Blattfläche elliptisch, spitz, am Grunde verschmälert, 5—9 cm lang, 3—4,5 cm breit, mit Ausnahme der Akarodomatien kahl, mit jederseits ca. 4 bogigen und vereinten Seitennerven. Blütenstände end- und seitenständig, locker, wenigblütig, mit fein behaarter, 2 cm langer Spindel; Blütenstiele fein behaart, 2 cm lang. Blüten weiß; Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, 3 mm lang, fein behaart mit 5 mm langen Zipfeln; Kronröhre 1,5 cm lang, Kronlappen 1,2 cm lang.

Süd-Kamerun: Station Lomie-Bidjum-Dscha-Posten, 6—700 m ü. M. (Mildbraed n. 5177. — Blühend am 13. Mai 1911; Mildbraed n. 5212. — Blühend am 15. Mai 1911).

Betreffs der Unterschiede von anderen Arten vergl. die Tabelle.

48. **J. Dinklagei** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex ramis virgatis scandentibus et dependentibus, teretibus, setulis inter folia lineatim dispositis ornatis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolis biseriatim hispidis aucta; lamina elliptica, acute acuminata, basi angustata, glabra, nervis lateralibus I. utrinque 5—6, procul a margine conjunctis. Inflorescentiae terminales et axillares, laxae, pauciflorae, rhachide glabra bracteis subulatis aucta; pedicelli longi, glabri. Flores albi; alabastra acuta; calycis tubus breviter cylindricus, lobis subulatis perlongis auctus; corollae tubus elongatus, lobis acutis longior.

Ein Strauch mit rutenförmigen, kletternden und herunterhängenden Zweigen, die zwischen den Blattbasen eine Querlinie von Haaren aufweisen, sonst aber kahl sind. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit zweizeilig behaarten, 0,5 cm langen Blattstielen; Blattfläche elliptisch, scharf zugespitzt, am Grunde verschmälert, 6,5—10 cm lang, 2,7—3,8 cm breit, kahl, mit jederseits 5—6 fern vom Rande bogig vereinten Seitennerven. Blütenstände end- und seitenständig, locker, wenigblütig, mit kahler, 2—5 cm langer Spindel, die mit pfriemenförmigen Hochblättern besetzt ist; Blütenstiele kahl, 1,5 cm lang. Blüten weiß; Blütenknospen spitz; Kelchröhre kurz zylindrisch, 2 mm lang, mit pfriemenförmigen, 6—8 mm langen Zipfeln; Kronröhre 1,7 cm lang, Kronlappen spitz, 1,2 cm lang.

Ober-Guinea: Liberia, Whiteplains bei Monrovia an kahlen Stellen in der Nähe des Waldes, ca. 30 m ü. M. (Dinklage n. 2193. — Blühend am 7. Mai 1906).

49. **J. pauciflorum** Benth. in Hook. Niger Fl., 1849, 443.

Ober-Guinea: Sierra Leone, Bagru-River (Mann n. 849); ohne nähere Angabe (Afzelius; Garret).

Mittel-Guinea: Togo, Atakpame, Akposso (v. Doering n. 299).

50. **J. longipes** Baker in Kew Bull. 1895, 94.

Angola: Golungo Alto (Welwitsch n. 925); Cazengo, 300—700 m ü. M. (Gossweiler n. 478).

51. **J. Emini** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, C., 1895, 309.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Manjonjo (Stuhlmann n. 1381); Katojo (Mildbraed n. 263); zwischen Kitareia und Bushara (Mildbraed n. 378); Buganza südlich vom Mohasi-See (Mildbraed n. 603); Rutschurru-Steppe (Mildbraed n. 1891).

52. **J. Mildbraedii** Gilg et Schellenb. in Mildbraed, Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1907—1908, II., 1913, S. 529.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Bei Itara (Mildbraed n. 186).

53. **J. umbellulatum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens parvus, ramis teretibus, glabratis, novellis dense tomentosis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolis longis, tomentosis suffulta; lamina ovata, basi rotundata vel subcordata, apice sensim acuta, utrinque, sed praesertim ad nervos, puberula, subquintuplinervis, nervis lateralibus I. utrinque ad 4, suberectis, confluentibus. Inflorescentiae terminales et axillares, laxae, pluriflorae, floribus umbellatim dispositis, rhachide tomentosa; pedicelli tomentosi. Flores extus rubelli, intus ochroleuci; alabastra acuta; calycis tubus cylindricus, lobis suis subulatis aequilongus; corollae tubus elongatus, gracilis, lobis linearibus, acutis longior.

Ein kleiner Schlingstrauch mit runden, kahl werdenden Zweigen und dicht filzig behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit ca. 1 cm langen, filzig behaarten Blattstielen; Blattfläche eiförmig, allmählich zugespitzt, am Grunde abgerundet oder schwach herzförmig, 5—8 cm lang, 2,5—3,5 cm breit, beiderseits besonders an den Nerven behaart, mit jederseits der Mittelrippe ca. 4 aufrechten, vereinigten Seitennerven, von denen je zwei nahe am Grunde der Mittelrippe entspringen. Blütenstände end- und seitenständig, locker, mehrblütig, mit doldig gestellten Blüten und mit filziger, ca. 1 cm langer Spindel; Blütenstiele filzig, 7 mm lang. Blüten außen rötlich, innen weißlich-gelb; Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, 3 mm lang, Kelchzipfel pfriemenförmig, ebenso lang; Kronröhre 2 cm lang, Kronlappen 1,2 cm lang.

Süd-Kamerun: Bez. Molundu, alte französische Grenze (Mildbraed n. 4809. — Blühend am 28. März 1911).

54. **J. breviflorum** Harv. in Fl. Cap. IV. 1, 1906, 480.

Oberes Limpopogebiet: Magalisberg (Burke. — Herb. Kew).

55. **J. monticola** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis subangulosis, glabratis, ramulis pilis patentibus dense obtectis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolo brevi, dense piloso, suffulta; lamina elliptica, acute acuminata, basi obtusa vel subcordata, utrinque in pagina sparsissime, in costa nervisque dense pilosa, nervis lateralibus I. utrinque 3—4 conjunctis. Inflorescentiae terminales axillaresque, laxae, pauciflorae, rhachide dense pilosa; pedicelli sparse setoso-pilosi. Flores albi; alabastra acuta; calycis tubus cylindricus, sparse setoso-pilosus lobis eo duplo longioribus auctus; corollae tubus gracilis, lobis longior.

Ein Schlingstrauch mit schwach kantigen, kahl werdenden Zweigen und dicht mit abstehenden Haaren bedeckten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit dicht abstehend behaartem, 4 mm langem Blattstiel; Blattfläche elliptisch, scharf zugespitzt, am Grunde gerundet oder schwach herzförmig, 5,5—9 cm lang, 2—3 cm breit, beiderseits auf den Flächen sehr vereinzelt, an der Mittelrippe und an den Seitennerven aber dicht behaart, mit jederseits 3—4 vereinigten Seitennerven. Blütenstände end- und seitenständig, locker, wenigblütig, mit dicht abstehend behaarten, 1,5 cm langen Spindeln; Blütenstiele spärlich abstehend behaart, 2 cm lang. Blüten weiß; Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, spärlich abstehend behaart, 3 mm lang, Kelchzipfel 6 mm lang; Kronröhre 2,3 cm lang, Kronlappen 1,5 cm lang.

Nordwest-Kamerun: Bei Buea im Gebirgswald bei ca. 1600 m ü. M. (Deistel n. 203. — Blühend am 20. Aug. 1907).

Diese Pflanze gehört mit den drei folgenden Arten in eine Gruppe, die durch borstliche, abstehende Haare an den Blütenständen, aber auch an den übrigen Teilen der Pflanzen ausgezeichnet sind. Bezüglich der Unterschiede zwischen den vier Arten verweisen wir auf unsere Tabelle.

56. **J. obovatum** Baker in Kew Bull. 1895, 94.

Angola: Pungo Andongo (Welwitsch n. 928. — Herb. Kew).

57. **J. Preussii** Engl. et Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII., 1893, 536.

Nordwest-Kamerun: Nordhang der Schlucht bei der Station Barombi (Preuss n. 122).

58. **J. Zenkeri** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens ramis teretibus, glabratis, cortice albido obtectis, ramulis dense setibus patentibus tectis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolis setosis suffulta; lamina oblonga vel obovata, breviter et acute acuminata, basin versus cuneatim angustata, cordata, utrinque et praesertim ad nervos setulosa, nervis lateralibus I. utrinque 7 arcuatim confluentibus. Inflorescentiae in ramulis terminales, laxae, 3—4-florae, rhachide et pedicellis elongatis dense setulis patentibus obtectis. Flores albi, fragrantes; alabastra acuta; calycis tubus campanulatus, setulosus, lobis ca. 3—4-plo

longioribus, setulosis; corollae tubus gracilis, lobis linearibus acutis aequilongus. Bacca nigro-coerulea.

Var. glabrata Gilg et Schellenb. n. var. — Ramuli, inflorescentiae rhachis, pedicelli calycesque parcius setulosi.

Ein Schlingstrauch mit runden, kahl werdenden, weiß berindeten Zweigen und dicht mit abstehenden schwachen Borsten bedeckten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit 7 mm langem, borstigem Blattstiele; Blattfläche oblong bis verkehrt-eiförmig, kurz und scharf zugespitzt, am Grunde keilig verschmälert und herzförmig, 2,5—5—9 cm lang, 1,5—2,5—5 cm breit, beiderseits und besonders an den Nerven borstlich behaart, mit jederseits der Mittelrippe 7 bogigen, vereinten Seitennerven. Blütenstände endständig auf kurzen Zweigen, locker, 3—4-blütig, die 2 cm langen Spindeln und die 2,5 cm langen Blütenstiele dicht mit abstehenden borstlichen Haaren besetzt. Blüten weiß, wohlriechend; Blütenknospen spitz; Kelchröhre borstlich behaart, glockenförmig, 2 mm lang, mit 8 mm langen, borstlich behaarten Zipfeln; Kronröhre 1,5 cm lang mit ebenso langen, schmal linearen, spitzen Kronlappen. Beere blauschwarz, 6 mm lang.

Var. glabrata: an allen Teilen weniger dicht borstlich behaart.

Süd-Kamerun: Groß-Batanga (Dinklage n. 1122. — Blühend am 2. Febr. 1891); am Lobe-Ufer im Buschwalde (Dinklage n. 1235. — Blühend am 5. Juni 1891); Bangwe, 900 m ü. M. (Conrau n. 135. — Blühend im Mai); bei Bipinde im Urwald mit dichtem Unterholz (Zenker n. 963. — Blühend am 29. Mai 1896; Zenker n. 1213. — Blühend am 16. Dez. 1896; Zenker n. 4247. — Blühend im Juni 1911); Weg nach Lolodorf (Zenker n. 1188. — Blühend am 10. Dez. 1896); bei Nkolebunde im überschwemmten, unterholzreichen Walde am Ufer des Lobe (Ledermann n. 723. — Fruchtend am 13. Okt. 1908); im Randgebirge zwischen Ebolowa und Kampo (Mildbraed n. 6212. — Blühend am 21. Juli 1911).

Var. glabrata: Süd-Kamerun: Im Urwald bei Bipindihof (Zenker n. 3151. — Blühend im Juni 1904).

Vergleiche die Tabelle bezüglich der Unterschiede zwischen dieser Art und den drei vorhergehenden, die untereinander durch die abstehende Borstenbehaarung nahe verwandt sind.

59. J. Schimperi Vatke in Linnaea XL., 1876, 210.

Abyssinisches Hochland: Am Repp-Ufer, Distr. Sanka-Berr, ca. 1800 m ü. M. (Schimper n. 1112).

60. J. viridescens Gilg et Schellenb. n. sp. — *J. microphyllum* Gilg (non Baker) in Baum, Kunene-Sambesi-Expedition 1903, 330. — Frutex repens vel scandens, ramis teretibus, viridibus, puberulis, ramulis brevibus oppositis regulariter dispositis aspectu pinnatis. Folia opposita, simplicia, parva, membranacea, utrinque pilosa, inferiora in ramulis minora, superiora maxima, breviter pubescentia, petiolata; lamina ovata, basi rotundata, apice sensim acutata, subtriplinervis. Inflorescentiae ad apicem ramulorum brevium terminales, triflorae; pedicelli elongati, pilosuli. Flores virescentes; alabastra acuta; calycis tubus cylindraceus, pilosus, lobis suis paullo

longior vel subaequilongus; corollae tubus lobis angustis acutis dimidio longior.

Ein kleiner, kriechender oder rankender Strauch mit runden, grünen, behaarten Zweigen und gegenständigen, regelmäßig gestellten kurzen Nebenästen, so daß die Sprosse wie gefiedert aussehen. Blätter gegenständig, einfach, klein, an den Seitenzweigen die untersten am kleinsten, die obersten am größten, häutig, beiderseits behaart, mit 2 mm langem, behaartem Blattstiele; Blattfläche eiförmig, am Grunde abgerundet, an der Spitze allmählich zugespitzt, die größten 2,5 cm lang und 1,4 cm breit, dreinervig. Blütenstände endständig an den kurzen Seitenzweigen, dreiblütig; Blütenstiele 7 mm lang, behaart. Blüten grünlich; Blütenknospen spitz; Kelchröhre zylindrisch, behaart, mit den etwa gleichlangen Zipfeln zusammen 5 mm lang; Kronröhre 2,5 cm lang, Kronlappen schmal, spitz, 1,7 cm lang.

Kunene-Kubango-Bezirk: Am Kuito auf Sandboden im Elephantenbusch, 1150 m ü. M. (Baum n. 536. — Blühend am 12. Dez. 1899).

Diese Pflanze wurde von Gilg mit *J. microphyllum* Baker, die er nur aus der Beschreibung kannte, identifiziert. Sie unterscheidet sich von dieser aber doch wesentlich im Habitus (wir konnten inzwischen das Original vergleichen). Einen leicht sichtlichen Unterschied bildet der hier behaarte Blütenstiel.

61. **J. niloticum** Gilg in Engler, Pflanzenwelt Ostafrikas, C., 1895, 309.

Oberes Nilgebiet: Madi, zwischen Fort Fatico und Ismailia (Baker n. 222).

62. **J. tomentosum** Knobl. in Engl. Bot. Jahrb. XVII., 1893, 536.

Sansibar-Küste: Bei Mombassa (Hildebrandt n. 1441).

Usambara: Gale-Mbusi im Gebirgsbusch (Buchwald n. 322); Usaramo, Kikulu (Stuhlmann n. 6784); Usaramo, Marui (Stuhlmann n. 6990, 6992).

Name bei den Eingeborenen: muindile (Kikulu); mnyagetta, mbikiru (Marui).

63. **J. Bussei** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex 1 m altus ramis elatis, cortice rimosa tectis, ramulis gracilibus, puberulis. Folia opposita, simplicia, inter minora, membranacea, petiolo puberulo suffulta; lamina ovalis, apice rotundata vel emarginata mucronataque, basi angustata, puberula, nervis lateralibus I. utrinque 3—4, erectis. Flores albi, in apice ramulorum solitarii vel rarissime bini; alabastra acuta; pedicelli inter breviores, puberuli; calycis tubus campanulatus, lobis subulatis eo longioribus; corollae tubus elongatus, lobis angustis, acutis duplo longior.

Ein 1 m hoher Strauch mit weit ausladenden, rissig berindeten älteren Zweigen und behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit behaartem, 3 mm langem Blattstiele; Blattfläche oval, an der Spitze abgerundet oder ausgerandet, stachelspitzig; am Grunde verschmälert, behaart, 1,5—3 cm lang, 1—1,7 cm breit, mit jederseits 3—4 aufrechten Seitennerven. Blüten weiß, einzeln am Ende der Zweiglein, sehr selten zu zweien; Blütenknospen spitz; Blütenstiele behaart, 7 mm lang; Kelchröhre glockenförmig, 2 mm lang mit pfriemenförmigen, 5 mm langen Zipfeln; Kronröhre 1,5 cm lang, Kronlappen 1 cm lang.

Ostafrikanisches Gebirgsland zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwu: Ruhuhu-Ufer bei Gingama, zwischen Felsblöcken in dichtem, schattigem Gebüsch (Busse n. 886. — Blühend am 13. Jan. 1901).

64. J. **Kirkii** Baker in Kew Bull. 1895, 94.

Mossambikküste: Shiramba (Kirk. — Herb. Kew); Lupata und Tette (Kirk. — Herb. Kew).

65. J. **djuricum** Gilg in Not. Bot. Gart. Berlin I., 1895, 73.

Oberes Nilgebiet: Djur, Wau (Schweinfurth n. 1668); Große Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1753, III. 99, III. 252); Felsabhang bei Dimos Hütten (Schweinfurth n. 4258).

66. J. **narcissiodorum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis glabratis, ramulis dense puberulis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolo elongato, puberulo suffulta; lamina oblonga, basi cordata, apice acutissima, praesertim ad nervos puberula, subseptemplinervis, nervis lateralibus utrinque 3—4 erectis confluentibus. Inflorescentiae terminales et laterales, laxae, pauci- (3—4-)florae, rhachide brevi puberula; pedicelli elongati puberuli. Flores ochroleuci, narcissiodori; alabastra acuta; calycis tubus campanulatus, lobis linearibus duplo brevior; corollae tubus gracilis, lobis angustis acutisque brevior.

Ein Schlingstrauch mit verkahlten Zweigen und dicht filzig behaarten jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit 6 mm langem, behaartem Blattstiele; Blattfläche oblong, am Grunde herzförmig, stark zugespitzt, 3,5—5,5 cm lang, 1,5—2,5 cm breit, zumal an den Nerven behaart, annähernd fingerig-siebennervig, indem drei der ca. 4 Seitennerven nahe beieinander am Grunde der Blattfläche sich von der Mittelrippe trennen. Blütenstände end- und seitenständig, locker, wenig- (3—4-) blütig, mit 0,5—1,5 cm langer, behaarter Spindel; Blütenstiele behaart, 1,5 cm lang. Blüten gelblich, nach Narzissen duftend; Blütenknospen spitz; Kelchröhre glockenförmig, 2,5 mm lang, Kelchzipfel linear, 5 mm lang; Kronröhre 1,8 cm lang, mit schmalen, spitzen, 1,2 cm langen Kronlappen.

Süd-Kamerun: Bei Lolodorf im feuchten, halbschattigen Wald bei den alten Farmen (Staudt n. 382. — Blühend am 24. Juli 1895).

67. J. **Hockii** De Wild. in Bull. Jard. Bot. Brux. III. 2, 1911, 279.

Oberes Congogebiet: Bei Sekanja im Walde (Kässner n. 2295).

68. J. **streptopus** E. Mey. in Drège, Pl. exsicc. ex DC., Prodr. VIII., 1844, 307.

Südafrikanisches Küstenland: Tugela (Gerrard n. 718. — Herb. Kew); Inanda (Wood n. 1191. — Herb. Kew).

69. J. **cardiophyllum** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex parvus semiscandens, ramis cortice rimosa obtectis, ramulis puberulis. Folia opposita, simplicia, subchartacea, petiolo puberulo suffulta; lamina ovata, cordata, apice obtusiuscule mucronata, subtus ad nervos minute puberula, subseptemplinervia, nervis supra immersis. Inflorescentiae in ramulis laterales et terminales, laxae, pluri- (3—5-)florae, rhachide puberula; pedicelli elongati, puberuli. Flores albi, fragrantes; alabastra acuta, brunneorubra; calycis tubus campanulatus, lobis linearibus duplo longioribus auctus; corollae tubus gracilis, lobis linearibus acutis longior.

Ein kleiner, halbschlingender Strauch mit gestreiften Zweigen und behaarten jüngeren Trieben. Blätter gegenständig, einfach, fast papierstark, mit 1—7 mm langem, behaartem Blattstiele; Blattfläche eiförmig, am Grunde herzförmig, stumpflich stachelspitzig, 1—6,5 cm lang, 0,9—4,5 cm breit, unterseits an den Nerven fein behaart, annähernd 7-nervig mit dicht am Grunde entspringenden Seitennerven, diese oberseits eingesenkt. Blütenstände seitenständig oder endständig an kleineren Zweigen, locker, mehr- (3—5-) blütig, mit behaarter, 7 mm langer Spindel; Blütenstiele behaart, 1,5 cm lang. Blüten weiß, wohlriechend; Blütenknospen spitz, braunrot; Kelch glockenförmig, 2 mm lang, Kelchzipfel linear, 5 mm lang; Kronröhre 1,7 cm lang, Kronlappen 1,4 cm lang, linear, spitz.

Süd-Kamerun: Mimfia bei Bipinde im Urwald als Unterholz (Zenker n. 3189. — Blühend im Juli 1904); bei Dodo in der Galerie einer Schlucht mit felsigem Bache, 700 m ü. M. (Ledermann n. 2942. — In Knospen am 9. März 1909); am großen Dscha-Bogen (Bez. Lomie) auf Grasfeldern auf anstehendem Gestein im Urwald (Mildbraed n. 5344).

70. J. **Schweinfurthii** Gilg in Not. Bot. Gart. Berl. I., 1895, 72.

Oberes Nilgebiet: Monbuttu, bei Munsa (Schweinfurth n. 3419); bei Fariala zwischen Mawambi und Awakubi (Mildbraed n. 3243); bei Kalonda zwischen Irumu und Mawambi (Mildbraed n. 3040).

71. J. **Warneckei** Gilg et Schellenb. n. sp. — Frutex scandens, ramis teretibus, glabratis, ramulis dense villosis. Folia opposita, simplicia, membranacea, petiolis villosis suffulta; lamina ovalis, basi subrotundata, apice acuta, utrinque et praesertim subtus ad nervos puberula, nervis lateralibus I. utrinque 4, arcuatim confluentibus. Inflorescentiae terminales lateralesque, laxae, pluri- (ad 5-)florae, rhachide villosa; pedicelli elongati, villosi. Flores albi, fragrantes; alabastra acuta; calycis tubus campanulatus, lobis suis triplo brevior; corollae tubus inter breviores, lobis angustis, acutis, subaequilongis auctus.

Ein Schlingstrauch mit runden, verkahlenden Zweigen und dicht filzigen jungen Trieben. Blätter gegenständig, einfach, häutig, mit filzig behaarten, 3 mm langen Blattstielen; Blattfläche oval, am Grunde abgerundet, oben zugespitzt, 3—5,5 cm lang, 1,8—3,5 cm breit, beiderseits und besonders unterseits an den Nerven behaart, mit jederseits 4 bogig vereinten Seitennerven. Blütenstände end- und seitenständig, locker, mehr- (bis 5-)blütig, mit filziger, 1 cm langer Spindel; Blütenstiele filzig, 1,7 cm lang. Blüten weiß, wohlriechend; Blütenknospen spitz; Kelchröhre glockenförmig, 2 mm lang, Kelchzipfel 6 mm lang; Kronröhre 1,5 cm lang, Kronlappen schmal, spitz, 1,5 cm lang.

Mittel-Guinea: Togo, bei Lome auf Laterit (Warnecke n. 143. — Blühend im Mai 1900); Akeppe (Schlechter n. 12988. — Blühend im April 1900).

Name bei den Eingeborenen: anasika (Lome).

Violaceae africanae. III.

Von

M. Brandt,

nebst einigen Beiträgen von A. Engler.

(Vergl. Englers Bot. Jahrb. XXXIII [1902] 132—147, [1904] 317—318.)

Rinorea Aubl.

Die Bearbeitung der Neueingänge von *Rinorea* des letzten Jahrzehnts hat wiederum eine große Anzahl neuer Arten zu unserer Kenntnis gebracht, die im folgenden beschrieben werden.

R. microglossa Engl. n. sp. — Frutex ca. 5—6 cm altus ramis tenuibus teretibus in sicco longitudinaliter striatis, junioribus parce pilosis, adultis glabris; ramorum internodia inter sese subaequilonga. Foliorum petiolus brevis, supra vix canaliculatus, parce pilosus, lamina oblonga usque obovata, basi acuta, apice in acumen longiusculum angustatum ± abrupte acuminata, margine integra, sed in sicco manifeste undulata, coriaceo-herbacea, utrinque nisi subtus ad costam glabra; nervi secundarii ca. 8—10 in utroque latere inter sese curvato-conjuncti (infimo in margine ipso sursum currente), ita ut costa venaeque majores supra parce, subtus manifeste prominentes, venulae subtus anguste reticulatae atque parce prominentes, supra inconspicuae. Inflorescentia racemosa terminalis vel axillaris, ca. $^1/_4$ foliorum longitudinis adaequans, pauciflora, laxiflora; pedunculus brevis, ita ut rhachis pedicellique densiuscule pilosulus; pedicelli elongati, paulo supra basin bracteas 2 gerentes, paulo supra bracteas articulati; bracteae forma atque magnitudine sepalorum; alabastra ovoidea, apice subacuta vel subrotundata; flores pro genere conspicui, in vivo »albi«, in sicco ferruginei; sepala ovata, parva, coriacea, margine dense albido-ciliolata, nervis 3 in sicco valde prominentibus instructae, concavae; petala quam sepala 5-plo longiora, oblanceolata, herbaceo-coriacea, apice rotundata, basin versus paulo angustata, nervis 3 inter sese subparallelis instructa, extrinsecus pilis minimis adpressis dense obtecta; stamina inter sese libera, ideoque tubo filamentorum nullo, $^1/_3$ quam petala breviora, filamentis longiusculis gracilibus, connectivo in laminam parvam tantum producto, thecarum loculis inter sese aequilongis quam filamenta dimidio longioribus, apice in cornu unicum parvum paulo porrectum productis; ovarium subglobosum, dense pilosum, in stylum glabrum tenuem fere filiformem antheras paulo superantem attenuatum.

Internodien ca. 3—5 cm lang (an Seitensprossen auch 1—2 cm lang). Blattstiele ca. 4—7 mm lang, Spreiten ca. 8—11,5 cm lang, 3,5—5 cm breit, mit 1,5 cm langer »Träufel«spitze. Blütenstände ca. 2—3—4 cm lang, Brakteen 1 mm lang, 0,7 mm breit. Pedicelli im ganzen 7—9 mm lang, ca. 2—3 mm über dem Grunde deutlich gegliedert; Kelchblätter 1 mm lang, 0,7 mm breit; Kronblätter 4,5 mm lang, oben 1 mm breit; Staubblätter ca. 3 mm lang, mit 1 mm langem Filament, 1,5 mm langen Pollensäcken, 0,5 mm langer und ebenso breiter Lamina. Fruchtknoten 0,8 mm dick, Griffel mit Fruchtknoten ca. 3,5 mm lang.

Süd-Kamerun: in lichtem Urwald, bei Bipindihof, 250 m ü. M. (Zenker n. 2677. — Blühend im März 1903).

Diese Art bildet mit den folgenden beiden eine neue Gruppe, die sich von den übrigen afrikanischen Arten durch die fast kreisrunde, nur oben an dem Konnektiv ansitzende Lamina unterscheidet, während bei den anderen die Lamina stets unten bei den Antheren schon ansetzt und länglich oder eiförmig ist.

R. ebolowensis M. Brandt n. sp. — Arbor ca. 5—6 m alta, trunco erecto gracili ramis ± horizontaliter emissis vel pendentibus. Ramuli teretes graciles, glaberrimi, juniores virides, adulti cortice brunneo-nigricante obtecti. Ramulorum internodia sursum manifeste diminuentia. Foliorum petioli breves, supra paulo canaliculati, ita ut lamina glaberrimi; lamina oblonga usque obovata, basi subacuta, apice paulo acuminata, margine obtuse remote serrata, fere undulata, subchartacea, utrinque opaca; costa nervique secundarii (ca. 6—8 in utroque latere) supra paulum vel vix, subtus valde elevati, venae densiuscule reticulatae, supra inconspicuae, subtus manifeste prominentes. Inflorescentiae racemosae, $^1/_3$ fere foliorum longitudinem adaequantes, multiflorae, pedunculo brevissimo, rhachi pedicellis pilis brevibus densiuscule obtectis; bracteae late ovatae, brunneae, nervos ca. 7 inter sese parallelos valde prominentes gerentes, glabrae, in axillis pedicellum unicum prophyllis duobus ima basi institutum gerentes; pedicelli subelongati, apicem versus paulo incrassati, paulisper supra basim articulati. Flores mediocres; alabastra conico-ovoidea, subacuta; sepala parvula latissime triangulari-ovata, apice subrotundata, in sicco atro-fusca, nervos 3 vel rarius 5 valde prominentes gerentia, glabra, sed margine ciliolata; petala, sepalis triplo longiora, anguste obovata, apice subrotundata, »albida«, sed in sicco rufa, stamina quam petala multo minora tubo nullo; filamenta tenuia, basi tantum dilatata atque paululum coalita; thecarum loculi inter sese aequilongi; connectivum in laminam suborbicularum apice crenulatam longitudine thecarum, sed quam anthera latiorem productum; thecarum appendiculi anteriores nulli. Ovarium subglobosum, dense pilosum, in stylum stamina paulo superantem productum.

Ein Baum mit geradem, schlankem Stamm und tief ansetzender, pyramidenförmiger Krone mit ± horizontalen oder hängenden Zweigen. Internodien ca. 5—2 cm lang. Blattstiele ca. 5 mm lang, Blattspreiten ca. 10—13 cm lang, ca. 3,5—5 cm breit. Blütentrauben ca. 4(—6) cm lang. Pedicelli ca. 6 mm lang, der Knoten ca. 1 mm über der Basis. Blütenknospen ca. 6 mm lang. Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit. Kronblätter 6 mm lang, 2,5 mm breit. Staubblätter im ganzen 3,6 mm lang, davon Filamente ca. 1 mm, Theken 1,3 cm lang, Konnektivlamina 1,3 mm lang, 1 mm breit. Fruchtknoten ca. 0,8 mm im Durchmesser, mit 3,2 mm langem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk Ebolowa, bei Ekuk 22 km östlich von Ebolowa, im Hügelland bei ca. 700 m ü. M. auf Gneiß (Mildbraed n. 5644. — Blühend am 20. Juni 1911).

Wie die folgende Art in den Blüten nach Mildbraed an *Convallaria* erinnernd.

R. convallariiflora M. Brandt n. sp. — Frutex ramis tenuibus gracilibus glabris junioribus viridibus, adultis fusco-atris. Internodia inter sese subaequilonga. Foliorum petioli laeves, superne leviter sulcati, juniores breviter pilosi, dein glabrati; lamina ovata, basi rotundata vel subrotundata, apice breviter acuminata apice ipso rotundato, margine adpresse densiuscule crenato-serrata, chartacea, in sicco supra flavido-viridia et opaca, subtus pallide brunneo-viridia, costa, nervis secundariis venis utrinque valde prominentibus; nervi secundarii circa 7—9 in utroque latere; venae densissime reticulatae. Inflorescentiae racemosae, ca. $^1/_5$—$^1/_3$ foliorum longitudinis adaequantes pedunculo subnullo, rhachi pedicellisque in sicco flavido-brunneis, brevissime laxiuscule pilosis, bracteas ovatas multinervias flavidas gerentes; pedicelli ad basim prophylla duo bractearum habitu gerentes, paulo supra basin articulati, apicem versus sensim obconico-incrassati; alabastra ovoidea, apice rotundata. Flores mediocres ita ut tota inflorescentia in vivo »eburnea«, colore atque habitu *Convallariae majalis*, in sicco ochraceae; sepala late ovata, 5—multinervia, nervis sicut in bracteis valde prominentibus, margine manifeste ciliolata, subceracea; petala anguste obovata, glabra, crassiusculo-ceracea, sed paulo albo-marginata. Staminum filamenta basi in annulum humilem coalita, tergo lobos parvos subliberos subglobosos gerentia. Connectivi lamina suborbicularis, membranacea, margine crenulata; loculi $^1/_3$ fere longitudinis staminis adaequantes, appendiculo carentes. Ovarium globosum, glaberrimum, stylo longo gracili coronatum.

Ein Baumstrauch von etwas pyramidenförmigem Wuchs. Internodien ca. 2—6 cm lang. Junge verholzte Zweige ca. 1,5 mm dick. Blattstiele 4—5 mm lang, Blattspreite ca. 7—12 cm lang, 2,5—4 cm breit. Blütenstände ca. 2—4 cm lang. Brakteen ca. 1 mm lang, 0,8 mm breit, Vorblätter ebenso lang, aber etwas schmäler. Pedicelli etwa 6 mm lang. Blütenknospen 4—5 mm lang. Kelchblätter ca. 1,4 mm lang, ebenso breit. Kronblätter 5,5 mm lang, 2 mm breit. Fruchtknoten 1,2 mm dick, mit 3 mm langem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk Molundu: in unbewohntem Urwald zwischen Jukaduma (Posten Plehn) und Assobam, 14° 36′ ö. L., ca. 3° 24′ n. Br. (Mildbraed n. 4973. — Blühend am 17. April 1911. — Original der Art).

zwischen Bangemündung und Jukaduma (Posten Plehn), ca. 15° ö. L., 3° 15′ n. Br. (Mildbraed n. 4634. — Aufblühend am 3. März 1911); Bipindihof: Browisunde, Strauch in lichtem Wald (Zenker n. 4609. — Blühend im April 1912).

Nordwest-Kamerun: Insel Edea, am Rande des Urwaldes, Strauch bis kleiner Baum (Skirl. — Blühend im Februar 1912).

»Blüten in Farbe und Konsistenz an Maiglöckchen erinnernd.«

Rinorea ebolowensis und *convallariiflora* stehen einander sehr nahe, sind aber schon auf den ersten Blick leicht zu unterscheiden. *R. ebolowensis* besitzt braune Brakteen und Kelchblätter, einen behaarten Fruchtknoten, sowie oberseits fast glatte, etwas blaugrüne Blätter ohne hervortretende Nerven und Adern, während *R. convallariiflora* gelblichweiße (trocken gelbe) Brakteen und Kelchblätter, einen kahlen Fruchtknoten und gelblichgrüne Blätter mit schon oberseits sehr stark hervortretenden Nerven und Adern besitzt. Von *R. microglossa* unterscheiden sich die beiden letzten Arten durch die große Konnektivlamina, die bei ihnen einen fast doppelt so großen Durchmesser besitzt als bei jener.

R. beniensis Engl. n. sp. — Frutex parvus usque 1,5 m altus. Rami graciles, teretes, juniores dense breviter pilosi, mox glabrescentes, cortice griseo-brunneo induti; ramorum internodia inter sese fere aequilonga. Foliorum petiolus brevis, dense brevissime pilosus; lamina oblonga usque subrhomboidea, basi subacuta vel subrotundata, apice longe tenuiter acuminata, margine inferiore subintegra, superiore manifeste irregulariter serrato-dentata dentibus obtusis, subcoriacea, utrimque glabra, subtus opaca; nervi laterales ca. 6—9 in utroque latere, saepe curvato-conjunctae, cum venis majoribus utrimque manifeste prominentes; venulae dense reticulatae, utrimque paulum elevatae. Inflorescentiae axillares, contracto-racemosae usque subumbellatae pedunculo brevi vel subnullo, pauciflorae, bracteis parvis, ovatis, acutis, margine ciliolatis, pedicellis gracilibus elongatis, densissime brevissimeque patenti-pilosis, in parte $^1/_3$ inferiore bracteas duas gerentibus atque articulatis. Flores pro genere conspicui, »albi«; sepala ovata, apice rotundata, margine ciliolata, trinervia; petala calyce 4-plo longiora, oblonga, apice rotundata, uninervia, extrinsecus tomento laxo brevi obtecta; staminum filamenta basi dilatata atque bulboso-incrassata, fere libera, in annulum humillimum coalita, connectivi lamina ovata, margine crenulata, thecae breves, exappendiculatae loculis inter se aequilongis; ovarium subglobosum, glabrum, sensim in stylum longiusculum crassiusculum attenuatum. Fructus ut videtur maturi triangulari-ovoidei, exocarpio viridi dense reticulato instituti.

Ein kleiner, runder, 1,5 m hoher Strauch mit ausgebreiteten Zweigen. Internodien 3—7 cm lang. Blattstiele 3—5 mm lang, Blattspreiten 6—10 cm lang, 2,5—5 cm breit. Pedicelli 1,5—2 cm lang, Brakteen 1 mm lang, 0,7 mm breit. Reife Blütenknospen etwa 6 mm lang; Kelchblätter 1,2 mm lang, 0,8 mm breit; Kronblätter 6 mm lang, 2 mm breit; Staubblätter im ganzen ca. 3 mm lang, Filamente 1,2 mm lang, Lamina und mittlere Pollenfächer je 0,9 mm lang, Lamina 0,8 mm breit. Fruchtknoten ca. 1 mm dick, mit Griffel rund 3 mm lang. Anscheinend reife Kapsel 1,3 cm lang, 0,9 cm dick.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen

Waldprovinz: Fort Beni: Kwa Muera, im Urwald nordwestlich von Beni an lichten Stellen (Mildbraed n. 2406. — Fruchtend Ende Januar 1908); Beni-Irumu: Muera, 1000—1100 m ü. M., kleiner Strauch im Urwald, (Mildbraed n. 2768. — Blühend Anfang März 1908); Ituri: Irumu-Mawambi, Mokoko, Strauch mit feinem Geäst, stellenweise häufiges Unterholz bildend, (Mildbraed n. 2935. — Fruchtend Ende März 1908).

Diese Art ist verwandt mit *R. caudata* (Oliv.) O. Ktze., unterscheidet sich von jener aber durch die spitzeren, schmäleren, deutlich gesägten Blätter, die nach unten stark verbreiterten Filamente, den kahlen Fruchtknoten sowie durch die bedeutend kleineren (und anscheinend reif noch grünen) Früchte.

R. Molleri M. Brandt n. sp. — *Alsodeia ardisiaeflora* Henriques, Contrib. Etud. Fl. Africa in Bot. Soc. Brot. 10, 1892, p. 100, non Welw. — Frutex ramulis teretibus internodia brevia gerentibus, ita ut petiolis rhachi pedicellis breviter densissime pilosis. Foliorum petioli breves, supra paulo canaliculati; lamina lanceolata, basi subrotundata, apice sensim longiuscule acuminata, margine inferiore subintegra, medio manifeste, sed breviter serrata serraturis obtusis, acumine integra, chartacea, utrimque glaberrima, supra subnitentia, subtus pallidiora atque opaca; nervi secundarii in utroque latere ca. 7—10, inter sese curvato-conjuncti, ita ut venae densissime reticulatae utrimque subaequaliter manifeste elevatae; costa utrimque valde prominens. Inflorescentiae racemosae, $^{1}/_{3}$ foliorum longitudine; rhachis bracteae pedicellorum bracteolae minusculae, tomento pedicellorum. Pedicelli subelongati, tenues paulo supra basim valde constrictae. Alabastra conico-ovoidea, acuta. Flores mediocres in sicco ferruginei; sepala minuscula late ovata, extrinsecus subglabra, multinervia, albido-marginata, margine ipso ciliolata. Petala ovata, quam sepala triplo longiora, margine ciliolata, ceterum glabra. Staminum filamenta in tubum obconicum margine libero glaberrimo quinquelobo instructum coalita; antherae late sessiles, connectivi lamina ovata, acuta; loculi interiores paulo quam exteriores longiora, appendiculo omnino carentes. Ovarium globosum glaberrimum, in stylum subelongatum gracilem productum.

Zweige ca. 1,5—2 mm dick. Internodien ca. 0,8—1,6 cm lang. Blattstiele ca. 3—4 mm lang, Blattspreiten 7—12 cm lang, 2—3,5 cm breit. Blütenstände ca. 3 cm lang. Brakteen 1 mm lang, Pedicelli 7 mm lang, 1 mm über der Basis gegliedert. Blütenknospen ca. 3 mm lang. Kelchblätter ca. 1—1,2 mm lang, 1 mm breit; Kronblätter ca. 4 mm lang, 1,8 mm breit. Staubblätter im ganzen 3 mm lang, davon der Tubus 1 mm hoch. Die Pollensäcke 0,8 mm, Konnektivlamina 1,2 mm lang. Fruchtknoten ca. 0,8 mm dick, mit ca. 2 mm langem Griffel.

San Thomé: bei der Stadt Sta. Anna, in der unteren Region (Moller n. 12. — Blühend im September 1885).

Diese Pflanze ist nächstverwandt mit *B. gracilipes* Engl.; sie unterscheidet sich aber deutlich von ihr durch ihre viel schmäleren, sehr elegant aussehenden, lang und allmählich akuminaten Blätter mit fast geraden Seitennerven (Blätter bei jener stets eiförmig bis schmal eiförmig, mit kurzer Spitze und stark gekrümmten, viel stärker vortretenden Seitennerven), durch die meist kürzeren Blütentrauben, die viel kleineren Blüten, die kurzen, breiten Kelchblätter (hier höchstens 1,2 mm, $^1/_4$—$^1/_3$ so lang wie die Kronblätter, bei jener 3 mm lang, $^2/_5$—$^1/_2$ so lang wie die Kronblätter), die stärker zugespitzten Kronblätter, den völlig unbehaarten Tubusrand, den völlig kahlen Fruchtknoten (beide bei *R. gracilipes* Engl. stark behaart).

Wahrscheinlich gehört hierher die von Welwitsch unter n. 459 auf San Thomé gesammelte Pflanze, die Hiern nur mit Zweifel zu *R. ardisiaeflora* (Welw.) O. Ktze. (Welw. n. 885!) stellt; Hiern gibt (Welw. Pl. I. p. 35) folgendes an: »Island of St. Thomas. — A bush or occasionally a tree of 25 ft., with the habit nearly of *Prunus Padus* L.; leaves deciduous, glossy; flower-buds (very young) arranged in short oblong bracteate axillary masses. In the more elevated forests, at an elevation of 2000 to 2500 ft.: Dec. 1860. The timber is used for rafters. Called by the negroes Sóa-Sóa.« Leider habe ich das Exemplar nicht gesehen; die Beschreibung stimmt mit meiner Diagnose recht gut zusammen. Aus der Verwandtschaft der *R. ardisiaeflora* (Oliv.) O. Ktze. ist auch keine andere Art bisher von San Thomé bekannt geworden.

Es ist interessant, daß die in den Regenwäldern Kameruns und Gabuns weit verbreitete *R. gracilipes* Engl. nicht selber auf der Insel San Thomé vorkommt, sondern durch eine nahe verwandte, aber deutlich von ihr verschiedene Art vertreten wird.

R. aruwimensis Engl. n. sp. — Frutex magnus vel arbuscula, ramis teretibus flexuosis; cortice brunnea indutis, glabris; internodia inter sese subaequilonga. Foliorum petioli breves, glabri; lamina oblonga, apice acuminata, apice ipso rotundata, basi acuta, margine in parte basali subintegra, in parte superiore irregulariter distanter vel dense leviter vel manifeste serrata, serraturis plerumque obtusis, subcoriacea, utrinque glaberrima, costa utrinque valde, nervis lateralibus (ca. 7—10 in utroque latere) manifeste, venis densiuscule reticulatis vix prominentibus. Inflorescentia terminalis vel axillaris, racemosa, pedunculo brevi, ita ut rhachis pedicellique brevissime dense piloso, bracteis parvis, late ovatis, pilosulis; pedicelli longi, graciles, paululum supra basim nodum gerentes; alabastra ovoidea, apice acuta; flores pro genere majusculi; sepala ovata, margine ciliolata, nervis ca. 7—9 valde prominentibus instructa; petala quam sepala $2^1/_2$-plo longiora, anguste-ovata, margine ciliolata, luteo-alba; staminum filamenta in tubum margine libero dense piloso institutum connata; antherae sessiles, tubo in parte $^1/_4$ superiore insertae; connectivi lamina ovata, apice acuta; locula inter sese fere aequilonga appendiculo nullo; ovarium ovoideum, dense pilosum, in stylum crassum subclavatum angustatum.

Internodien etwa 2—4 cm lang. Blattstiele 5—7 mm lang, Spreiten 8—13 cm lang, 3—4,5 cm breit. Blütenstände 3—6 cm lang, Brakteen 1 mm lang, 0,8 mm breit; Blütenstielchen 10—12 mm lang mit fast 2 mm langem, unterem Internodium. Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit, Kronblätter 4,5 mm lang, Staubblätter mit Staminaltubus 4 mm, ohne Tubus 3 mm lang. Fruchtknoten etwa 1 mm dick, 1,2 mm hoch. Griffel 3 mm lang.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Aruwimi, Yambuya-Patalongo, großer Strauch oder Bäumchen im Hochwald (Mildbraed n. 3291 u. 3291a. — Blühend Anfang Mai 1908).

Nr. 3281a besitzt etwas schlankere Zweige als 3291; beide stimmen aber in Blättern und Blüten vollkommen überein.

Diese Art ist mit *R. gracilipes* Engl. nächstverwandt, die jedoch viel reichere Blütenstände, doppelt so große, stark behaarte Brakteen sowie breit-eiförmige Blätter besitzt.

R. subumbellata M. Brandt n. sp. — Frutex ramulis gracilibus teretibus cortice brunneo sparsim pilosulo paulum lenticellato indutis, internodiis brevibus. Foliorum petioli breves, densiuscule breviter pilosi; lamina oblonga, basi subrotundata, apice manifeste late acuminata, margine densiuscule serrata dentibus apiculatis apice integra, herbacea, obscure viridia, nervis lateralibus ca. 7—10 in utroque latere inter sese curvato-conjunctis, ita ut costa supra paulo, subtus valde elevatis, venis densissime reticulatis minoribus supra inconspicuis, subtus omnibus paulo eminentibus, glaberrima angulis costae nervorum secundariorum exceptis acarodomatia parva e pilis brunneis consistentes praebentibus (more *Tiliae platyphyllae*). Inflorescentiae axillares vel terminales, subumbellatae, sed revera racemosae rhachi contracta; rhachis pedicellique breviter dense griseo-rufidulo-pilosa; pedicelli subelongati in parte $^1/_3$ inferiore prophylla 2 caduca gerentes, eodemque loco manifeste constricto-articulati, tenues, sed apicem versus paulo obconico-incrassatae. Alabastra elongato-ovoidea, apice acuta. Flores majusculi; sepala parva, ovata, apice acuta, margine ciliolata, praesertim ad costam paulo dilatatam incrassatamque breviuscule adpresse pilosa; petala quam sepala 5-plo longiora, anguste ovata, apice subacuta, cum sepalis in sicco rufa; staminum filamenta in tubum infundibuliformem usque campanulatum glabrum margine libero 5-lobato tantum breviter pilosum connata; antherae latissime sessiles; connectivi lamina majuscula ovata, carnea, loculi exteriores quam interiores manifeste breviores, exappendiculatae. Ovarium fere conico-lageniforme, pilis sericeis praesertim in parte inferiore longis atque densis ornatum, in stylum glabrum subcylindricum sensim protractum.

Internodien ca. 1—2—3 cm lang. Blattstiele ca. 5 mm lang, Blattspreite ca. 8—12 cm lang, 3—4,5 cm breit. Pedicelli 8—10 mm lang. Brakteen und Vorblätter sehr klein, hinfällig. Blütenknospen ca. 6 mm lang. Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit, Kronblätter 6—7 mm lang, 1,8 mm breit. Staubblätter im ganzen ca. 6 mm lang, Staminaltubus ca. 1,5 mm hoch, innere Pollensäcke ca. 1,5 mm lang, Konnektivlamina ca. 3 mm lang, 1,7 mm breit. Fruchtknoten selber ca. 3 mm lang, unten ca. 1 mm dick, Griffel ca. 3 mm lang.

Usambara: im Wald bei Monga (n. 2513. — Ohne Datum).

Diese Pflanze ist mit *R. gracilipes* Engl. verwandt, aber auf den ersten Blick von ihr durch die schmäleren, deutlicher gesägten, weicheren (nicht fast lederigen) Blätter zu unterscheiden; ferner besitzt sie zum Unterschied von *R. gracilipes* eine stark verkürzte Blütenstandsachse und etwas größere, mehr wachsartige Blüten; die Pedicelli sind bei ihr viel höher eingeschnürt als bei *R. gracilipes*, ferner besitzen die Kelchblätter nur einen breiten, fleischigen, behaarten Mittelnerv, während die von *R. gracilipes* und deren nächsten Verwandten (*R. Engleriana* De Wild. et Th. Dur., *R. Albersii* Engl., *R. Molleri* M. Brandt) 5—7 rispenartig hervortretende Nerven besitzen und nur am Rande bewimpert, im übrigen kahl sind. Schließlich ist sie von jenen noch durch den fast flaschenförmigen, allmählich in den Griffel verlaufenden, dicht behaarten Fruchtknoten verschieden.

R. leiophylla M. Brandt n. sp. — Arbor parva ramulis brunneo-viridibus internodia parva gerens. Foliorum petioli mediocres usque breves, supra paulo canaliculati; lamina ita ut tota planta glaberrima, obovata, basi subacuta usque subumbellata, apice breviter anguste acuminata, margine integro in sicco paulo revoluto, costa supra paulo, subtus valde elevata, nervis secundariis in utroque latere ca. 8—11, supra paulo impressis, subtus valde prominentibus venis laxiuscule reticulatis utrimque paulo prominulis, chartaceae, supra eglandulosae, »obscure virides«, subtus »glaucescentes« atque glandulas numerosas sessiles gerentes. Inflorescentiae ut videtur, semper terminales, paniculatae submultiflorae, sed $^1/_3$ foliorum longitudinis adaequantes, ramulis pedicellisque brevibus, crassis; bracteae latissime ovatae, margine brevissime ciliolatae, caducae; pedicelli paulisper supra basim valde constricti; alabastra subglobosa; flores mediocres, ceraceo-crassiusculi eburnei, in sicco rufi; sepala suborbicularia, uni- atque crassinervia, margine membranaceo brevissime ciliolata; petala ovata, paulo inaequalia, margine ciliolata. Staminum filamenta in parte $^1/_2$ inferiore in tubum margine libero haud productum connata, in parte superiore libera quam anthera angustiora, sed extus squamas liberas in variam altitudinem protractas gerentes; connectivi lamina petaloidea ovata; loculi interiores quam exteriores paulo longiores, apice appendiculum unicum, semilunatum gerentes. Ovarium subglobosum, stylo longiusculo crassiusculo ornatum. Fructus maturus triangulari-ovoideus, conspicuus, rufus vel rufidulo-brunneus, exocarpium crassiusculum quasi subereum, endocarpium drupaceum, tenue. Semina magna, triangulari-pyramidata, ochracea, hilo parvo rotundo instructa.

Kleiner Baum mit ca. 2—3 mm dicken, jüngeren Zweigen. Blattstiele ca. 1—1,7 cm lang, Blattspreiten beiderseits matt, oben dunkelgrün, unten blaugrün, ca. 9—15 cm lang, 4,5—6,5 cm breit. Blütenstände ca. 4 cm lang. Blütenknospen ca. 2,5 mm dick, Blüten ca. 4 mm lang, Kelchblätter ca. 2,5—3 mm lang, 2 mm breit, Kronblätter 4—4,5 mm lang, 1—1,2 mm breit. Staubblätter ca. 3,2—3,5 mm lang, Staminaltubus mit freien Filamenten ca. 1 mm hoch, Pollensäcke ca. 1,5 mm lang, Konnektivlamina ca. 1 mm lang. Fruchtknoten ca. 0,8 mm dick, Griffel 2,5 mm lang.

Kamerun: Bodje: bei Bukumbe, in großblättrigem, unterholzreichem Alluvialwald, 12—20 m ü. M., kleiner Baum (Ledermann n. 470. — Mit Blüten und reifen Früchten am 31. Aug. 1908).

Die Pflanze ist leicht an der völligen Kahlheit aller Teile zu erkennen. Im Blütenbau zeigt sie enge Beziehungen zu den im folgenden zu beschreibenden beiden Arten.

R. arenicola M. Brandt n. sp. — Frutex vel arbuscula ramulis subtenuibus cortice viridi-brunneo glabro paulo striolato indutis. Internodia breviuscula. Foliorum petioli breviusculi, quam lamina 6-plo breviores, supra valde canaliculati, glabriusculi vel glabri; lamina oblanceolata usque anguste obovata, basi manifeste cuneato-acutata, apice sensim acuminata, margine leviter sed densiuscule et aequaliter serrata, chartacea, supra glabra, subtus costa nervisque parce pilosis exceptis glabra, sed glandulis sessilibus dense obsita; costa utrimque manifeste prominens; nervi secundarii ca. 8—10 in utroque latere, supra paulo, subtus manifeste elevati; venae densissime reticulatae, supra omnes, subtus majores tantum conspicuae. Inflorescentiae ut videtur terminales, corymbosae, quam folia dimidio breviores, submultiflorae; rhachis pedicellique in sicco brunnei usque fusci, pilis brevibus patentibus densiuscule vel dense obtecti; bracteae parvae, late ovatae margine manifeste ciliatae dorso parce pilosae; pedicelli brevissimi, crassiusculi. Alabastra subglobosa, parva; flores minusculi in sicco rufi, sub vivo »ochroleuci«; sepala ovata, manifeste (praesertim 2 exteriora) ciliata, dorso parce pilosa; petala obovata, apice rotundata, margine integerrimo eciliato carnosula, extrinsecus parce vel haud pilosa; staminum filamenta in parte ca. $^1/_2$ inferiore in tubum margine libero haud instructum connata, in parte superiore libera, sed cum lobis e tubo exeuntibus inaequaliter protractis coalita loborum margine paulisper libero; connectivi lamina thecas paulo superans, loculi exteriores quam interiores ca. $^2/_5$ breviores, interiores in appendiculum unicum bilobum protracti, in parte basali parce patenter pilosi. Ovarium subglobosum, densissime sericeo-pilosum, stylo claviformi glabro $1\,^1/_2$-plo longiore coronatum. Fructus (immaturi) densiuscule patenter-pilosi, subglobosi.

Untere Internodien der Triebe 4—2, oben 1,5—0,5 mm lang, jüngere Zweige ca. 1,5 mm dick. Blattstiele ca. 1,6—0,7 cm lang, Spreiten ca. 8—12 mm lang, 3,2—5 cm breit, mit ca. 3—4 mm voneinander entfernten flachen Sägezähnen. Blütenstände ca. 4—6—7 cm lang. Brakteen ca. 1,5 mm lang, 1 mm breit; Pedicelli ca. 1,5—2 mm lang, reife Knospen ca. 2 mm dick. Blüten ca. 3 mm lang. Kelchblätter ca. 2 mm lang, 1,5 mm breit, Kronblätter ca. 3,5 mm lang, 1,5 mm breit; Staubblätter mit Tubus ca. 2,8 mm lang, Tubus 0,5, freier Teil der Filamente ca. 0,4 mm lang, Anthere mit Anhängsel ca. 1,9 mm lang. Fruchtknoten ca. 1,1 mm dick mit ca. 1,5 mm langem Griffel.

Ober-Guinea: Liberia: Gran Bassa, Fishtown, in der bebuschten Kampine des sandigen Vorlandes, ca. 5 m ü. M., Strauch oder kleiner Baum mit gelblichen Blüten (Dinklage n. 1854. — Blühend und mit jungen Früchten am 10. Okt. 1897. — Original der Art).

Diese Pflanze gehört mit den hier ebenfalls neu beschriebenen *R. Tessmannii* M. Brandt und *R. multinervis* M. Brandt zu einer Gruppe, die ausgezeichnet ist durch einen niedrigen, nicht kragenartig verdoppelten Tubus und deutliche Filamente, an denen aber Lappen des Tubus bis zu verschiedener Höhe hinauflaufen, die, abgesehen von dem alleroberstenen Rand, mit den Filamenten verwachsen sind.

R. Tessmannii M. Brandt n. sp. — Frutex (vel arbor?) ramulis teretibus crassiusculis internodiis brevibus cortice griseo-brunneo juniore dense breviter piloso indutis. Foliorum petioli breviusculi, superne paulo canaliculati, tomento ramorum; lamina magna oblonga vel anguste obovata, basi acuta vel rarius subrotundata, apice parce acuminata, margine distanter obscure serrata chartacea, supra glaberrima, subtus glandulis sessilibus dense ornata, ceterum ad nervos tantum brevissime pilosa, costa atque nervi secundarii (ca. 8—10 in utroque latere) supra paulum, subtus manifeste prominentes, venae laxiuscule reticulatae, supra parcissime, subtus manifeste elevatae. Inflorescentiae axillares vel terminales, $^1/_2$ vel $^2/_3$ foliorum longitudinis adaequantes, multiflorae, paniculatae, sed ramuli in cymas vel in bostrycha confertissima evolutis; rhachis, bracteae ovatae, pedicelli, sepala pilis brevibus patentibus ± dense induta; pedicelli breves quam flos breviores; alabastra subglobosa. Flores mediocres, in sicco ut tota inflorescentia atro-brunnei; sepala late ovata, margine manifeste ciliolata, tomento rhachis; petala ovata, glabra. Staminum filamenta in parte inferiore in tubum margine haud libero instructum, sed lobos longitudine varia cum filamentis connatos suprema tantum parte liberos emittentem coalita; connectivi lamina ovata, subacuta; loculi thecarum interiores quam exteriores multo longiores, appendiculo unico parum vel vix bilobo ornati. Ovarium subglobosum, dense sericeo-pilosum, stylo crasso breviusculo coronatum.

Internodien ca. 1—2 cm lang. Zweige ca. 3—4 mm dick. Blattstiele 1,5—3, ausnahmsweise bis 6 cm lang, ca. 1,5 mm dick. Blattspreiten ca. 13—22 cm lang, 6—9 cm breit, etwas über der Mitte am breitesten. Blütenstände 10—14 cm lang. Pedicelli 2 mm lang, reife Blütenknospen ca. 2 mm dick, Blüten ca. 4 mm lang. Staubblätter im ganzen 2,7 mm lang, Tubus mit Filamenten 0,8 mm lang, Theken 1,2 mm lang, Konnektivlamina diese um ca. 0,7 mm überragend. Fruchtknoten ca. 0,9 mm dick mit 1,6 mm langem Griffel.

Gabun: Hinterland von Spanisch-Guinea (Fanggebiet): Nkolentangan, 450 m ü. M. (Tessmann n. B 52. — Blühend am 20. Dez. 1907); ohne genauere Standortsangabe, wahrscheinlich von Bebai im Kampogebiet (Tessmann n. 1089. — In Blüten).

Die Pflanze ist nächstverwandt mit *R. Thonneri* De Wild., von der sie sich durch den eiförmigen (nicht dreieckigen) Blütenstand mit fast gleichlangen Seitenzweigen und durch die an der Basis meist spitzen (nicht ± abgerundeten) Blätter unterscheidet.

R. multinervis M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 3 m altus ramulis tenuibus teretibus internodia inferne longiuscula, superne conferta gerentibus. Foliorum petioli subelongati, ita ut ramuli juniores, rhachis, pedicelli breviuscule sed densissime pilosi pilis rectis patentibus; lamina obovata usque anguste obovata, basim versus acutata, basi ipsa subrotundata, apice breviter acuminata, margine adpresse serrata serraturis brevibus, margine ipso in sicco paulo reflexo, chartacea, supra glabra, subtus ad et inter venas cum glandulas sessiles permultas, tum pilos erectos multos gerens; costa utrinque valde elevata, nervi secundarii ca. 11—13 in utroque latere supra non, subtus valde prominentes, venae densiuscule reticulatae supra subinconspicuae, subtus paulo prominentes. Inflorescentiae foliorum circiter longitudine, multiflorae, paniculatae; bracteae minusculae, ovatae, apice acutae, tomento sepalorum; pedicelli brevissimi, crassiusculi. Alabastra subglobosa; flores parvi; sepala orbicularia, ita ut bracteae margine ciliolata atque dorso pilis rigidis patentibus manifeste pilosa. Petala ovata, dorso parce pilosula. Staminum filamenta in tubum altum connata, suprema tantum parte libera; tubi margo haud liber, sed in lobos complures liberos inaequales partim in antherarum dorsum productos evolutus. Connectivi lamina ovata, thecarum loculi inaequales, appendiculum unicum sed bicorne, fere semilunatum gerentes. Ovarium subglobosum, dense sericeo-pilosum, stylo glabro breviusculo coronatum.

Untere Internodien eines Triebes ca. 1,5—3, obere 1—0,3 cm lang. Blattstiele ca. 1—2, selten bis 4 cm lang, Blattspreiten ca. 11—13 (—17) cm lang, 4,5—6 (—7,5) cm breit. Blütenstände ca. 8—15 cm lang, scheinbar rein panikulat, mit nach oben stark kürzer werdenden Seitenzweigen. Brakteen ca. 1,5—2 mm lang. Pedicelli 1—1,5 mm lang. Blütenknospen ca. 2,5 mm dick. Blüten ca. 3 mm lang. Kelchblätter 1,8 mm lang, 1,6 cm breit. Kronblätter ca. 3 mm lang, 1 mm breit. Staubblätter im ganzen ca. 28 mm lang, Filamente mit Tubus ca. 1 mm lang, Anthere 1,8 mm lang, mit 1 mm langen inneren Pollenfächern. Fruchtknoten ca. 1 mm dick mit 1,5 mm langem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk Molundu zwischen Bangemündung und Jucaduma (Posten Plehn), etwa 15° ö. L., 3° 15′ n. Br., etwa 3 m hoher Strauch mit blaß-wachsgelben Blüten (Mildbraed n. 4589. — Aufblühend am 28. Febr. 1911).

Diese Art ist mit der vorher beschriebenen *R. Tessmannii* M. Brandt, sowie mit *R. Thonneri* De Wild. und *R. mongalaensis* De Wild. nahe verwandt. Sie unterscheidet sich von diesen allen durch den hohen Tubus mit ganz kurzen freien Filamenten. Ferner ist sie von allen genannten Arten dadurch verschieden, daß sich auf der Unterseite auch zwischen den Nerven zahlreiche Haare finden, wodurch die Blattunterseite fast samtig aussieht und sich samtig anfühlt. Außerdem stehen bei dieser Art die Seitennerven erheblich dichter und sind zahlreicher als bei den mit ihr verwandten Arten.

R. ituriensis M. Brandt n. sp. — Frutex ramis gracilibus teretibus. Internodia inferiora longa, superiora brevia, subglabra, cortice griseo-viridi induta. Foliorum petioli quam lamina 6- usque 8-plo breviores, supra canaliculati, subglabri; lamina oblonga usque late oblanceolata, apice longe vel longissime acuminata, basim versus sensim angustata, basi ipsa subrotundata, margine subaequaliter leviter serrata dentibus obtusis, juniora tantum subtus ad nervos ferrugineo-pilosa, mox utrimque glabra, herbacea vel chartacea, costa utrimque valde prominente, nervis lateralibus ca. 8—10, supra vix, subtus manifeste prominentibus, venis densiuscule reticulatis, utrimque vix conspicuis. Inflorescentiae terminales vel axillares, paniculatae, laxae, ramulis superioribus quam inferiores vix brevioribus, bracteis ovatis minusculis, subacutis. Alabastra ovoidea, apice subacuta. Pedicelli brevissimi, ita ut pedunculus rhachisque brevissime pilosuli. Flores parvi, ceracei, pallide flavidi vel eburnei, in sicco brunnei vel fusci; sepala ovata, anguste marginata, interdum dorso ad costam breviter pilosa; petala quam sepala paulo longiora, ovata; staminum tubus humilis margine haud libero; antherae sessiles, cum lamina petaloidea ovatae, basi paulo angustatae; loculi interiores quam exteriores $1/2$ longiores, ad dimidium atque basim pilosuli, apice appendiculis 2 inter sese liberis coronati; ovarium globosum, glaberrimum, in stylum crassum subclavatum apicem versus paulo attenuatum productum.

Untere Internodien 4—9 cm lang, obere 0,5—1,5 cm lang. Blattstiele 0,6—1,5 cm lang, Spreiten 10—14 cm lang, 3—4—6 cm breit. Blütenstand ca. 11—14 cm lang, mit bis 6 cm langem Pedunculus. Seitenäste der Rispen ca. 4—5 mm lang, Blütenstielchen 1 mm lang. Fast blühreife Knospen ca. 1,8 mm lang, 1,3 mm dick; Kelchblätter solcher Knospen ca. 1,4 mm lang, 0,9 mm breit, Kronblätter ca. 2 mm lang, 1,2 mm breit, Staubblattubus 0,3 mm hoch, Staubblätter mit Lamina ca. 1 mm lang, Fruchtknoten 0,8 mm dick. — Offene Blüten sind nicht vorhanden; in ihnen werden alle Teile etwas größer sein.

Zentralafrikanische Unterprovinz des westafrikanischen Waldgebiets: Irumu-Mawambi: Njiapanda, ein zierlicher, ziemlich häufig als Unterholz im Hochwalde vorkommender Strauch (Mildbraed n. 2919. — Kurz vor dem Aufblühen Ende März 1908).

Die Pflanze gehört zur Verwandtschaft der *R. brachypetala* (Turcz.) O. Ktze., unterscheidet sich aber leicht von allen hierher gehörenden Arten durch die lang gestielten, schmalen, oben wie unten gleich breiten, bogig herabhängenden Blütenstände, die kleineren Blüten und den Besitz von zwei vorderen Anhängseln an den Antheren.

R. Soyauxii M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 1,5 m altus ramis teretibus junioribus glabris, adultis cortice rimosa indutis; ramorum internodia inferiora subelongata, superiora breviuscula; foliorum petiolus brevis, supra manifeste canaliculatus glaber; lamina magna, oblonga usque anguste obovata, apice breviter late acuminata, basi acuta, margine densiuscule vel laxiuscule obtuse dentata usque subintegra, pergamaceo-coriacea, utrimque glaberrima; nervi secundarii ca. 8—11 in utroque latere, curvati, ad marginem curvato-conjuncti ita ut costa supra vix, subtus manifeste prominentes, venae laxiuscule reticulatae utrimque paulo prominentes. Inflorescentiae corymbosae terminales, ca. $^1/_3$—$^1/_4$ laminae longitudinis adaequantes, undique glabrae; bracteae ovatae, parvulae; pedicelli flore breviores crassi; alabastra apice valde acuta; flores majusculi; sepala latissime ovata, apice subrotundata, 3—5—7-nervia, interiora dorso sensim carinata, ita ut petala ceraceo-coriacea, anguste albo-marginata, margine ipso ciliolata; petala calyce duplo longiora, ovata, apice subacuta vel acuta, extrinsecus pilis minimis densiusculis subvelutina; tubus stamineus margine libero instructus, filamenta brevissima vel deficientes; connectivum in laminam petaloideam majusculam apice acuminatam productum; thecae elongatae appendicula unica minuscula ornatae; ovarium subglobosum, glabrum vel pilis minimis densiuscule obsitum, stylo longo crassiusculo vix claviformi coronatum. Fructus juniores glabri.

Untere Internodien ca. 4—7 mm lang, obere ca. 0,3—1,0 cm lang. Blattstiele ca. 1 cm lang, Spreite 15—28 cm lang, 5—9,5 cm breit. Blütenstände ca. 5—8—13 cm lang, Brakteen 2 mm lang, 1,3 mm breit. Blütenstielchen ca. 2—3 mm lang. Blüten 6—6,5 mm lang. Kelchblätter ca. 2,5—3 mm lang, 2—2,7 mm breit; Kronblätter 6 bis 6,5 mm lang, 3 mm breit. Staminaltubus 2 mm hoch, Staubblätter im ganzen 4 mm lang. Fruchtknoten ca. 1 mm dick, Griffel 4 mm lang.

Gabun: Mundagebiet, Sibangefarm, im Unterholz am Maveliflüß (Soyaux n. 369. — Blühend im November 1881); Wald bei Sibange (Büttner n. 92. — Fast verblüht im September 1884).

Diese bisher zu *R. Welwitschii* (Oliv.) O. Ktze. gezogene Pflanze unterscheidet sich von dieser scharf durch die stets sehr kurz gestielten, viel schmäleren, nur undeutlich gezähnten Blätter sowie durch die bedeutend größeren Blüten.

R. Mildbraedii M. Brandt n. sp. — Frutex ramulis teretibus glabris. Ramulorum internodia inferiora longiuscula, superiora breviuscula. Foliorum petioli breviusculi, tenues, manifeste canaliculati, glabri; lamina oblonga usque anguste obovata, apice breviuscule acuminata, basi subacuta usque subrotundata, margine breviuscule obtuse serrata vel serrato-dentata, chartaceo-coriacea, supra glabra, laete viridis, subtus pallida atque ad costam nervosque parce pilosa, nervis lateralibus paulo curvatis margine curvato-conjunctis ca. 9—11 in utroque latere, supra paulum, subtus manifeste prominentibus, cum costa subtus ferrugineis, venis laxiuscule reticulatis utrimque paulisper elevatis. Inflorescentiae terminales vel axillares, corymbosae dimidium foliorum longitudinis superantes, multiflorae sed laxiflorae, undique brevissime pilosae; pedicelli flore vix breviores, graciles; alabastra ovoidea, apice subacuta. Flores albido-lutei, in sicco ferruginei; sepala anguste ovata, apice subrotundata, ut petala margine dense ciliolata, ceterum glabra, ceraceo-carnosula usque cartilaginea; petala ovata, apice subrotundata, subinaequalia, calyce duplo longiora; staminum tubus in marginem liberum filamenta superantem inter antheras lobatum productus; connectivi lamina ovata; thecae antice apice appendiculo unico parvulo instructae, inferne dense pilosae; ovarium subglobosum, parce pilosum, stylo longo claviformi coronatum.

Untere Internodien 4—5—8 cm lang, obere 0,5—1—1,5 cm lang. Blattstiele 0,7—1,5—2 cm lang, Spreiten 8—12—17 cm lang, 3—4—6 cm breit. Blütenstände 6—11 cm lang. Blütenstielchen ca. 3 mm lang, Blüten 4,5 mm lang; Kelchblätter 2 mm lang, Kronblätter 4,5 mm lang, Staubblätter mit Tubus 3,5 mm lang. Fruchtknoten 1,2 mm dick, Griffel ca. 2,5—3 mm lang.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Irumo-Mawambi: bei El Musa, Strauch im Hochwald, (Mildbraed n. 2966. — Blühend Anfang April 1908).

Verwandt mit *R. Preussii* Engl. aus Kamerun, von der sie sich durch die viel kürzeren und schmäleren, kurzgestielten Blätter, die unten behaarten Antheren und den behaarten Fruchtknoten leicht unterscheiden läßt.

R. acutidens M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 1/2—1 m altus ramis teretibus gracilibus ita ut petioli dense breviter brunneo-velutinis; ramorum internodia inferiora longa vel longiuscula, superiora breviuscula vel brevia. Foliorum petioli breves, teretes, haud canaliculati; lamina majuscula, lanceolata usque rhomboideo-lanceolata, apice acuta vel vix acuminata, basim versus cuneato-angustata basi ipsa subacuta, margine dense acutissime duplicato-serrato-dentata serraturis subelongatis patentibus vel valde sursum curvatis, herbacea, superne nervis costaque valde impressis et brunneo-velutinis exceptis glabra, subtus ad nervos venasque majores hispida; nervi laterales ca. 8—11, paulum curvati, inter sese subparalleli, infra marginem haud conjuncti, subtus ita ut costa venaeque majores valde prominentes, venae densissime reticulatae, supra paulo, subtus manifeste elevatae. Inflorescentiae quam folia 6—8-plo breviores, corymbosae, pauci- (20—30-) florae, bracteas lanceolatas dense pilis rigidis adpressis obsitas ut videtur diu persistentes gerentes; rhachis, pedicelli, calyx extrinsecus pilis brevissimis densiuscule vestiti; pedicelli breves, quam alabastra ovoidea apice subacuta manifeste breviores. Flores parvi, sub vivo flavescentes, in sicco fusco-atri, ceraceo-carnosuli; sepala ovata, carnosula, praeter tomentum margine ciliolata, nervis cariniformibus 1 vel 3 vel rarius 5 percursa; petala quam sepala duplo longiora, anguste ovata, apice subrotundata, ad costam parcissime pilosa, ceterum glabra. Filamentorum pars basalis in tubum crassum inaequalem glabrum margine libero instructum connata, pars apicalis breviuscula, tenuis, tubo intus inserta; antherae in laminam ovatam quam loculi interiores subduplo longiorem productae; loculi interiores quam exteriores $^1/_2$-plo longiores, apice appendiculos 2 inter sese liberos quam lamina manifeste breviores gerentes; ovarium subglobosum, glabrum, stylo cylindraceo subelongato haud claviformi coronatum.

Jüngste Zweige ca. 1—1,2 mm dick. Untere Internodien ca. 7—3, obere ca. 1—0,4 cm lang; Blattstiele ca. 1—0,5 cm lang, 1 mm dick, Blattspreiten ca. 10—13—16 cm lang, 3—5—5,5 cm breit; Zähne des Blattrandes ca. 2,5—3 mm voneinander entfernt, ca. 0,8 bis 1,3 mm lang. Blütenstände im ganzen 1,5—2 cm lang, von unten an verzweigt. Pedicelli ca. 1—1,5 mm lang, blühreife Knospen ca. 2,5 mm lang. Blüten ca. 3 mm lang; Kelchblätter 1,5 mm lang, 1 mm breit, Kronblätter 3 mm lang, 1 mm breit. Staubblätter im ganzen 2,8 mm lang, davon der Tubus ca. 0,9 mm hoch, Antheren 1,8 mm lang, 0,7 mm breit. Fruchtknoten ca. 0,8 mm dick, mit etwa 2 mm langem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk und Station Molundu am Dscha (Ngoko), 15° 12′ ö. L., 2° n. Br., kleiner Strauch mit gelblichen Blüten und fein gezähnten Blättern, im Überschwemmungswald (Mildbraed n. 3981. — Blühend am 4. Dez. 1910).

Diese Pflanze ist verwandt mit *R. banguensis* Engl. und *R. umbricola* Engl. Von beiden unterscheidet sie sich durch die lanzettlichen, 3—4 mal so langen als breiten Blätter, die sehr dicht und scharf gesägt-gezähnt sind. Sie ist ferner eigentümlich durch die oberseits eingesenkten, aber trotzdem fast samtig-behaarten Mittelrippe und Nerven; unterseits ragen diese und die größeren Venen stark hervor und tragen starre, aber z. T. etwas angedrückte, nicht sehr dicht stehende Borsten.

R. microdon M. Brandt n. sp. — Frutex parvus ramis squarrosis undulatis ramulisque permultis ex internodiis longiusculis atque breviusculis compositis, ramuli juniores ita ut petioli dense breviter griseo-velutini, sed mox calvescentes; foliorum petioli breves; lamina anguste obovata subcoriacea marginibus saepius inter sese fere parallelis, apice acuta vel plerumque acuminata acumine brevi, basi acuta, margine aequaliter anguste dentata dentibus adpressis curvato-apiculatis, costa utrimque manifeste prominente, nervis lateralibus ca. 7—9 supra paulo, subtus manifeste elevatis, inter sese duplo curvato-conjunctis, venis densiuscule reticulatis utrimque paulo prominentibus. Inflorescentiae paniculatae pauciflorae laxiflorae, $^1/_3$—

1/2 laminae adaequantes; rhachis inferne breviter laxiuscule pilosa, superne glabra, flexuosa; bracteae breves, late ovatae, pedicelli brevissimi; alabastra apice subacuta vel subrotundata; flores majusculi; sepala late ovata, apice rotundata; petala calyce duplo longiora, anguste ovata, ita ut sepala coriaceo-herbacea atque margine ciliolata; tubus stamineus fere regularis, margine libero instructus, antherae filamentis breviusculis marginem tubi paulo superantibus institutae: connectivum in laminam ovatam apice rotundatam dilatatum; loculi appendiculis binis inter sese liberis latiusculis coronati, ovarium subgloboso-ovoideum in stylum crassiusculum claviformem attenuatum, glabrum.

Internodien 1/2—2—3 cm lang. Blattstiele 2—3 mm lang, Spreiten 3,5—**6,5**—12 cm lang, 1,5—**3**—5,5 cm breit. Blütenstand ca. 3—4,5 cm lang, untere Seitenäste der Rispe 1,5—2 cm lang. Brakteen 1—2 mm lang; Pedicelli 1—2 mm lang; Blüten 4—4,5 mm lang, Kelchblätter 1,8 mm lang, Blumenblätter 4 mm lang. Staminaltubus 1,2 mm hoch, Antheren 2 mm lang. Fruchtknoten 1,5 mm hoch, 1 mm dick, Griffel 2 mm lang.

Oberguinea: Liberia: Webbo am Cavally auf Felsinseln unmittelbar unterhalb der Cavallyfälle, 60 m ü. M., ein krumm und kurz verzweigter Strauch mit weißen Blüten (Dinklage n. 2661. — Blühend im April 1909).

Ist von der habituell etwas ähnlichen *R. dentata* (P. B.) O. Ktze. durch die scharfgesägten, fast ledrigen Blätter, die fleischig-ledrigen Blüten und den lockeren, ziemlich armblütigen Blütenstand gut unterschieden. Von den ihr am nächsten stehenden Arten unterscheidet sie sich sofort durch die feinen, seichten und stumpfen Sägezähne des Blattrandes; *R. cerasifolia* M. Brandt n. sp. hat dagegen grobe, entfernt stehende Sägezähne, die ebenfalls nahe verwandte *R. banguensis* Engl. viel größere, obovate, am Rande fast wellig-gesägte Blätter.

R. cerasifolia M. Brandt n. sp. — Frutex parvus ramis gracilibus leviter striolatis ita ut tota planta glaberrimis. Internodia inferiora breviuscula, medio longiuscula, superiora iterum breviuscula. Foliorum petioli graciles, subelongati, supra manifeste canaliculati; laminae anguste ovatae vel oblongae, apice valde acuminatae, basi subacutae vel paulo acuminatae, margine, praesertim in parte superiore, remote sed manifeste serratae serraturis obtusis, herbaceae usque membranaceae, supra subnitentes, laete virides, subtus opacae pallidioresque, costa ita ut nervis ca. 6—8 lateralibus supra manifeste, subtus valde prominente, venis densiuscule reticulatis utrimque sensim elevatis. Inflorescentiae ut videtur semper terminales, corymbosae vel plerumque cymosae, sparsiflorae, laxiflorae, 1/3 foliorum longitudinis adaequantes, pedunculo brevissimo instructae, bracteas minusculas ovatas valde deciduas gerentes. Pedicelli alabastrorum ovoideorum subacutorum circiter longitudine vel paulo breviores. Flores minusculae, ceraceo-subcarnosae; sepala late ovata vel suborbicularia, margine densissime albido-ciliolata; petala inaequalia, quam sepala duplo longiora, ovata, acuminata, sed apice ipso subrotundata »lutea«, in sicco brunneo-nigricantia, margine ciliolata. Stamina paulo quam sepala breviora; staminum tubus altus margine libero institutus ultra basim filamentorum tenuium valde productus, carnosulus, inaequalis, intus, praecipue in parte superiore, ita ut filamenta pilis crispulis densiuscule obtectus; antherae ovatae, lamina loculis inter sese subaequalibus aequilonga instructa, loculis interioribus appendiculas 2 majusculas inter sese liberas gerentibus; ovarium subglobosum, glaberrimum, sensim in stylum subelongatum crassiusculum claviformem attenuatum. Fructus (fere maturi) pisi circiter mole, triangulari-ovoidei, exocarpio subrugoso, brunneo usque rufo instituti.

Jüngste Zweige ca. 1—1,5 mm dick. Untere Internodien 1—2 cm, mittlere 3—5 cm, obere 1—0,3 cm lang. Blattstiele 0,6—1—1,8 cm lang. Blattspreiten ca. 6—10 cm lang, ca. 2,5—4 cm breit. Blütenstände im ganzen 3 cm lang. Pedicelli ca. 2 mm, reife Blütenknospen ca. 2,8—3 mm lang. Kelchblätter ca. 1,3 mm lang und breit, Kronblätter ca. 3,2 mm lang, 1 mm breit; Staubblätter im ganzen 2,5 mm lang, davon Tubus 0,8 mm hoch, Antheren 1,5 mm lang. Fruchtknoten ca. 0,8 mm dick, mit ca. 2 mm langem Griffel. Scheinbar fast reife Früchte 0,7 cm lang, 0,6 cm dick.

Süd-Kamerun: Bezirk Lomie: Assobam am Bumba, 3°18′ n. Br., 14°3′ ö. L., kleiner Strauch mit gelben Blüten, in Niederwuchs des Urwaldes häufig (Mildbraed n. 5077. — Blühend und mit fast reifen Früchten am 26. April 1911. — Original der Art); Bezirk Molundu: Unbewohnter Urwald zwischen Jukaduma (Posten Plehn) und Assobam, 14° 36′—14°10′ ö. L., ca. 3°24′ n. Br., kleiner Strauch mit gelben Blüten und wenigblütigen Blütenständen (Mildbraed n. 5001. — Blühend am 21. April 1911).

Diese neue Art steht mit der vorher beschriebenen *R. microdon* M. Brandt der *R. umbricola* Engl. nahe, auch mit *R. Welwitschii* ist sie verwandt. Alle genannten Arten gehören zu einer Gruppe, die einen hohen, freien Tubusrand besitzt, haben aber nicht die dünnblätterigen, fast häutigen Blüten von den mit *R. subintegrifolia* und *R. dentata* nächstverwandten Arten, sondern alle Blütenteile sind wachsartig-fleischig. Ich werde an anderer Stelle einmal auf die Einteilung der afrikanischen Arten von *Rinorea* zurückkommen.

Von *R. microdon* unterscheidet sich *R. cerasifolia* sehr gut durch die grob und entfernt gesägten Blätter sowie durch die Behaarung der Filamente und der Innenseite des Staminaltubus; von *R. umbricola* Engl. ist sie durch die viel kleineren, gesägten Blätter, von *R. Welwitschii* durch die nur halb so großen Blüten zu unterscheiden.

R. Adolfi Friderici M. Brandt n. sp. — Frutex majusculus ramis squarrosis teretibus glabris. Internodia inferiora longiuscula, superiora breviuscula. Foliorum petioli breves, ca. 20-plo quam lamina breviores; lamina oblonga usque anguste ovata, apicem versus acutata, apice ipso paulum acuminata, basi subacuta usque subrotundata, margine inferiore subintegra, superiore levissime dentato-serrata, herbacea, nervis lateralibus (ca. 11—13 in utroque latere) manifeste curvatis atque margine curvato-conjunctis, ut costa utrimque manifeste prominentibus, venis densiuscule reticulatis, minoribus supra inconspicuis subtus vix prominulis. Inflorescentia paniculata multiflora, folii dimidium haud raro superans; pedunculus, rhachis, pedicelli densiuscule breviter brunneo-pilosi; bracteae ovatae, acutae, mox deciduae; pedicelli flore multo breviores. Flores mediocres, »lutei«, in sicco brunnei, ceraceo-carnosuli usque cartilaginei; sepala anguste ovata, apice subrotundata, margine ciliolata, subglabra; petala calyce duplo longiora, late ovata, apice subrotundata, dorso breviter dense pilosa, inter sese inaequalia; staminum tubus regularis, margine libero ultra filamentorum liberorum basim producto institutus; antherae filamentis brevibus insidentes, connectivi lamina petaloidea ovata; thecae antice apice appendiculis 2 inter sese liberis instructae; ovarium subglobosum, breviter densiuscule pilosum, stylo longiusculo crassiusculo claviformi coronatum.

Untere Internodien 5—8 cm lang, obere 0,8—2 cm lang. Blattstiele 0,7—1 cm lang, Spreiten ca. 12—17 cm lang, 5—7,5 cm breit. Blütenstände ca. 7—8 cm lang. Blütenstielchen ca. 2 mm lang; Kronblätter 4—4,5 mm lang, Staubblätter 3,5 mm lang. Fruchtknoten ca. 1,3 mm dick, Griffel 2,5 mm lang.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Ituri-Mawambi: bei Njiapanda, großer Strauch im Hochwald (Mildbraed n. 2910. — Blühend Ende März 1908).

Verwandt mit *R. Preussii* Engl. und mit *R. Mildbraedii* Brandt; von *R. Preussii* unterscheidet sie sich sofort durch die kurzgestielten, breiten Blätter und die zwei freien vorderen Anhängsel der Antheren; von *R. Mildbraedii* ist sie ebenfalls durch die beiden Antherenanhängsel, ferner durch die breiten Blütenstände, die derberen, breiteren, ungleich und gröber gesägten Blätter, die viel größeren Blüten sowie durch den nicht eingeschnittenen Tubusrand leicht zu unterscheiden.

R. latibracteata M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 2 m altus ramis teretibus junioribus adpresse griseo-pilosis, adultis cortice brunneo glabro subnitente indutis; ramorum internodia inferiora longiuscula usque longissima, superiora breviuscula. Foliorum petioli breves, vix 10-plo quam lamina breviores, tomento ramorum; lamina oblonga usque oblanceolata, apice manifeste acuminata, basi acuta, margine leviter aequaliter dentata, in sicco rigide herbacea, utrimque glabra, sed junior ad nervos subtus parce pilosa, nervis lateralibus ca. 12—15 in utroque latere, cum costa supra vix, subtus manifeste prominentibus, inter se angulato-conjunctis, venis laxiuscule reticulatis utrimque vix prominentibus. Inflorescentiae dimidium fere foliorum longitudinis adaequantes, laxiusculae, corymbosae, adpresse griseo-pilosae, bracteis suborbicularibus acutis pro genere magnis persistentibus instructae; pedicelli floribus triplo breviora. Flores mediocres sub vivo verosimiliter lutei, in sicco brunnei; sepala ovata, apice acuta, ut petala ceraceo-coriacea; petala calyce duplo longiora, lanceolata, apice paulo acuminata, dorso pilosula; stamina petalis multo breviores, staminum tubus altus, margine libero ultra filamenta producto vix lobato instructus; connectivi lamina ovata, thecae antice apice appendiculis 2 majusculis inter sese liberis ornatae; ovarium subglobosum, densiuscule pilosum, stylo subelongato crasso coronatum.

Untere Internodien 6—12 cm lang, obere 0,6—1,2 cm lang. Blattstiele 0,6—1,2 cm lang, Spreiten 13—24 cm lang, 5—7 cm breit. Blütenstand 6 cm lang; Brakteen 3—4 mm lang, 3,5 mm breit; Blütenstielchen 2 mm lang; Blüten 6 mm lang, Kelchblätter 3 mm lang, Kronblätter 6 mm lang. Staubblätter mit Tubus 3,5—4 mm lang; Fruchtknoten 1,2 mm dick, mit 3 mm langem Griffel.

Zentralafrikanische Unterprovinz der westafrikanischen Waldprovinz: Fort Beni: bei Kwa Muera, ca. 2 m hoher Strauch im Urwald (Mildbraed n. 2344. — Blühend Ende Januar 1908).

Diese Art gehört zur Verwandtschaft der *R. Zenkeri* Engl. Sie unterscheidet sich von ihr durch die größeren, länger zugespitzten Blätter, die längeren Blattstiele und vor allem durch die im Verhältnis zu den übrigen Arten der Gattung sehr breiten, fast kahlen Brakteen.

R. Ledermannii Engl. n. sp. — Arbuscula vel frutex, ramis crassiusculis junioribus griseo-viridibus, glabris, adultis cortice fusco-atra indutis, internodia inferiora longiuscula, superiora brevia; foliorum petioli brevissimi crassi; lamina maxima, oblonga usque oblanceolata, apice sensim acuminata, basim versus angustata sed basi ipsa obtusa, late cordata, margine subintegra vel integra, coriaceo-herbacea, superne opaca, subtus subsplendens, nervis lateralibus ca. 10—15 in utroque latere, sub angulo fere recto e costa emissis, margine excurrentibus, ita ut costa utrimque valde prominentibus, venis densiuscule reticulatis supra vix, subtus manifeste conspicuis. Inflorescentia terminalis paniculata, $^1/_6$ ca. laminae longitudinis adaequans; rhachis pedicelli bracteae, sepala densiuscule brevissime pilosa; bracteae ovatae, apice subacutae; pedicelli flore breviores; flores majusculi; sepala obovata usque anguste obovata, interiora dorso carinata, omnia ita ut petala ceraceo-coriacea, margine ciliolata, petala oblonga apicem versus sensim angustata, apice ipso rotundata, margine ciliolata, ceterum glabra, calyce subduplo longiora; tubus stamineus margine libero subirregulari instructus, quam stamina petalaque brevior, filamenta brevia, connectivum in laminam breviusculam productum, thecae elongatae, appendiculis 2 inter sese liberis institutae; ovarium subglosum, parvum, glabrum, stylo longo claviformi crasso antheras paulo superante coronatum.

Untere Internodien ca. 6—8 mm lang, obere 1—2 cm lang. Blattstiele 4—6 mm lang, Spreite 22—26 cm lang, 6,5—9 cm breit, am Grunde etwa 2—3,5 cm breit, mit 3—5 mm tiefem Ausschnitt. Blütenstände ca. 4—5 cm lang. Blütenstielchen ca. 2—3 mm lang. Blüten 5 mm lang. Kelchblätter 2,5 mm lang, 1,5 mm breit, Kronblätter 5 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblätter im ganzen ca. 3,5—4 mm lang, Antheren 2—2,2 mm lang. Fruchtknoten kaum 1 mm dick. Griffel ca. 3 mm lang.

»Ein kleines Bäumchen oder ein Strauch mit rötlich gelben Blüten in teilweise überschwemmtem Wald mit viel mittleren, wenig großen Bäumen und viel Unterholz.«

Kamerun: Nkolebunde, am Mfosse, 180 m ü. M. (Ledermann n. 760. — Blühend Mitte Oktober 1908).

Eine durch ihre riesigen, am Grunde noch sehr breiten, fast geöhrten Blätter sehr ausgezeichnete Art, die mit *R. Welwitschii* (Oliv.) O. Ktze und *R. Zenkeri* Engl. entfernt verwandt ist.

R. Zimmermannii Engl. n. sp. — Frutex vel arbor ramis tenuibus teretibus brunneo-viridibus juventute breviter pilosis, adultis glabratis; internodia longiuscula, apicem ramorum versus breviora vel brevissima. Foliorum petioli quam lamina ca. 6-plo breviores, teretes, glabri vel subglabri, supra vix vel non canaliculati, lamina membranacea supra glabra, subtus ad nervos tantum sparsim breviter pilosa, ceterum glabra, anguste obovata, basi acuta, apice acuminata usque longissime acuminata, acumine ipso angusto longissimo, margine superiore atque medio manifeste dentata dentibus apiculatis sursum curvatis, margine inferiore subintegra, nervis lateralibus utrimque 12—14, paulo curvatis, infra marginem saepe anastomosantibus, ita ut venis majoribus subtus manifeste prominentibus. Inflorescentiae terminales paniculatae; panicularum rami subelongati, bracteolis ovatis acutis multis parvulis instructi; pedicelli flore dimidio breviores ita ut tota rhachis bracteolaeque pilis brevibus densiuscule obsitae, alabastra ovoidea, apice acuta, flores sub anthesi nutantes; sepala ovata apice subrotundata margine ciliolata, petala calyce duplo longiora oblonga, extrinsecus ita ut sepala densiuscule breviter pilosa trinervia; staminum tubus margine libero valde lobato, irregularis; filamenta subelongata, connectivi pars dorsalis ultra thecas in laminam petaloideam ovatam producta, appendiculis anterioribus 2 latiusculis inter sese liberis instituta; ovarium subglobosum glabrum stylo crassiusculo claviformi staminibus breviore coronatum.

Untere Internodien 7—10 cm lang, obere 0,5—1—2 cm lang. Blattstiel 2—1,5 cm lang, Spreite 10—19 cm lang mit 1—2 cm langer, schmaler Spitze, 4—7,5 cm breit. Blütenstände bis 7 cm lang. Brakteen 1—1,5 mm lang. Blütenstielchen 2—3 mm lang. Blüten 5 mm lang, Kelchblätter 2 mm lang, Blumenblätter 5 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblattubus 1,5 mm hoch, Staubblätter selber 2 mm lang. Fruchtknoten ca. 1 mm im Durchmesser, Griffel 3 mm lang. — Farbe der Blüten unbekannt.

Ost-Usambara: Amani (Zimmermann n. 1576. — Blühend im Dezember 1907; n. 1460. — Blühend im November 1907; Braun n. 1665. — Blühend im April 1908).

Diese Art gehört in die nähere Verwandtschaft der *R. dentata*, von der sie sich durch die ziemlich lang (über 1 cm) gestielten Blätter schon auf den ersten Blick unterscheidet. Sie zeigt eine große habituelle Übereinstimmung mit *R. usambarensis* Engl. n. sp.

R. subsessilis M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 3 m altus ramulis crassis junioribus striolatis atro-fuscis subglabris, adultis cortice griseobrunneo striolato parce suberoso indutis. Foliorum pedicelli breviusculi usque longiusculi, glaberrimi, subgraciles, in sicco sulcati, supra applanati (sectione transversali semi-orbiculati), haud canaliculati; lamina oblonga usque ovata, apice acuta vel paulisper acuminata, basi subacuta usque subrotundata, margine parce vel obtuse serrata, subcoriacea, utrimque glaberrima, sed subtus glandulas sessiles minusculas permultas gerens, nervis ca. 9—12 in utroque latere, ita ut costa supra parce, subtus manifeste elevatis, venis densiuscule reticulatis supra subinconspicuis, subtus parce prominentibus. Inflorescentiae axillares vel terminales, corymbosae, mediocres submultiflorae, manifeste pedunculatae, pedunculo rhachi pedicellis carnosulis glaberrimis, in sicco fusco-atris, subnitentibus; ramuli I. valde elongati, II. atque sequentes ita ut pedicelli brevissimi; bracteae triangulari-ovatae parvae glaberrimae caducae. Flores minusculi, ceraceo-carnosuli, sub vivo lutei, in sicco ferruginei usque fusco-atri; sepala suborbicularia usque ovata, apice rotundata, ceraceo-coriacea, parce albido-marginata, glabra; petala oblonga, apicem versus acuminata apice ipso subrotundata, margine subinconspicue ciliolata, ceterum glabra; filamentorum pars inferior in tubum crassiusculum margine libero institutum lobatum producta, superior tenuis, tubum paulo superans; connectivi lamina ovata, subacuta; loculi interiores quam exteriores $^1/_3$ longiores, apice appendiculis 2 inter sese liberis quam lamina $^1/_2$ brevioribus instituti; ovarium ovoideum usque sublageniforme, paulatim in stylum crassiusculum claviformem subelongatum protractum.

Jüngere Zweige 2—3 mm dick. Untere Internodien ca. 3—2 cm lang, obere bis auf 0,5 cm verkürzt. Blattstiele ca. 1—2,5 cm lang, Spreiten ca. 11—17 cm lang, 5—6,5 cm breit. Blütenstände ca. 5—6 cm lang; Pedunculus 1—2,2 cm lang, Nebenachsen 1. Ordnung ca. 1,2—2 cm lang, die höherer Ordnung und Pedicelli meist höchstens 1 mm lang. Blüten ca. 4 mm lang. Kelchblätter ca. 1,5 mm lang, 1—1,2 mm breit; Blumenblätter ca. 4 mm lang, 1,2 mm breit; Staubblätter im ganzen etwa 3 mm lang, davon Tubus 1,2 mm, Antheren 1,6 mm lang. Fruchtknoten ca. 0,7 mm dick, 0,9 mm lang. Griffel ca. 1,6 mm lang.

Südkameruner Waldgebiet: Bezirk Molundu, Bange-Busch, unbewohnter Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange, 15°15′ ö. L., 2°50′ n. Br., Strauch mit gelben, wachsartigen Blüten (Mildbraed n. 4458. — Blühend am 9. Febr. 1911).

Die Pflanze steht der im vorigen beschriebenen *R. Zimmermannii* von Usambara nahe, ist aber durch die äußerst kurzen und dicken Äste innerhalb der den Blütenstand zusammensetzenden Cymen, durch die kürzeren, im Querschnitt halbkreisförmigen (nicht drehrunden) Blattstiele sowie durch die am Grunde stets schwach abgerundeten, nicht keilförmigen Blätter zu unterscheiden.

R. monticola M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 1—1,5 m altus ramis vetustioribus plerumque subtorulosis cortice brunnea valde lenticellata indutis, junioribus subgracilibus teretibus, ita ut petioli rhachis pedicelli bracteae pilis rigidis ferrugineis subvelutinis usque subsericeis indutis. Internodia inferiora subelongata, superiora brevia usque brevissima. Foliorum petioli brevissimi, crassiusculi; lamina obovata, apice breviter acuminata, acumine angusto, basim versus etiam acuminata usque acutata basi ipsa subacuta, margine dense breviter serrata serraturis adpressis, subcoriacea, supra glabra, subtus ad costam nervos venasque pilis eis ramorum similibus laxissime instituta; nervi laterales ca. 8—12 in utroque latere, infra marginem curvato-conjuncti, ita ut costa supra manifeste, subtus valde prominentes; venae densissime reticulatae, subtus manifeste prominentes, supra majores tantum conspicuae. Inflorescentiae (juniores) valde confertae, quam folia ut videtur 3—4-plo breviores, terminales, corymbosae, confertae. Pedunculi subnulli; bracteae lanceolatae usque anguste ovatae, ita ut sepala praeter pilos margine manifeste densissime ciliatae; pedicelli quam flores paulo longiores. Alabastra ovoidea, acuta. Flores conspicui, albido-flavescentes in sicco flavido-brunnei, tenues. Sepala ovata, apice subacuta, petala quam sepala subduplo longiora, ovata apice rotundata, margine brevissime ciliolata, dorso brevissime densiuscule pilosa; staminum filamenta inferne in tubum altum crassiusculum margine libero institutum dilatata (filamentorum parte superiore tenui marginem paulo superante); connectivi lamina obovata, majuscula, subrotundata; loculi interiores quam exteriores ca. triplo longiores, apice appendiculis 2 inter sese liberis quam lamina paulo brevioribus ornati; ovarium subglobosum usque sublageniforme, parce usque manifeste pilosum, stylo subelongato cylindrico crassiusculo haud claviformi coronatum.

Jüngste Zweige ca. 1,3 mm dick. Untere Internodien ca. 5—3 cm lang, obere 1,5—0,5 cm lang. Blattstiele ca. 3—4—5 mm lang. Blattspreiten ca. 7—9—11 cm lang, 2,5—3,5—4,5 cm breit. Blütenstände (noch nicht ganz ausgewachsen) ca. 2—3 cm lang. Brakteen ca. 3 mm lang, 1—1,5 mm breit. Pedicelli ca. 5 mm lang, Blüten ca. 4 mm lang. Kelchblätter ca. 2—2,5 mm lang, 1,2 mm breit. Kronblätter ca. 3,5 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblätter im ganzen 3,5 mm lang, mit 1,2 mm langem Tubus und 1,9 mm langen Antheren. Fruchtknoten ca. 0,8 mm dick, mit 2,5 mm langem Griffel.

Kamerun: Ngom: Zwischen Ngom und Ntem, 800 m ü. M., in kleinerem Galeriewald mit viel breiten Bäumen, Lianen und Sträuchern, ca. 1,5 m hoher Strauch mit weißlichgelben Blüten (Ledermann n. 2080. — Am 1. Juni 1911 eben aufgeblüht. — Original der Art); ebendort in lichtem Hängewald im Felsenchaos bei 950 m ü. M., 1—1,5 m hoher Strauch mit hellgrünen Blättern und grauer Rinde (Ledermann n. 5670. — Am 19. Okt. 1909 eben aufblühend).

Diese Art ist nächstverwandt mit *R. dentata* (P. B.), Ktze. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch den gedrungeneren Wuchs, die dickeren, fast lederigen, kurzen, aber breiten, äußerst kurz gestielten Blätter und den behaarten Fruchtknoten.

R. sciaphila M. Brandt n. sp. — Frutex ca. 2 m altus ramulis tenuibus teretibus internodiis inferne majusculis superne breviusculis vel brevissimis ita ut petioli pilis simplicibus rigidis fuscis densiuscule obtectis. Foliorum petioli brevissimi, crassiusculi, interdum fere nulli; lamina oblonga usque oblanceolata, basi obtusata atque paulo cordata, apice longiuscule acuminata acumine subangusto, margine obsolete serrato-crenata vel primo visu undulata, serraturis valde adpressis apiculatis, junior ciliata, adulta margine glabra herbacea, superne in parte costae basali tantum pilosa pilos eis ramorum similes paucos gerens, adulta glabra, subtus ad costam nervos venasque majores tomento ramorum, sed multo laxiore, nervi laterales ca. 12—15 in utroque latere, ita ut costa atque venae dense reticulatae utrimque manifeste prominentes. Inflorescentiae corymbosae, dimidium foliorum longitudinis vix adaequantes, pauciflorae (20—30-florae) laxiflorae, pedunculo subnullo, rhachis ramis bracteis pedicellis, calyce sepalis extrinsecus pilis rigidis brunneis dense velutinis; bracteae lineari-lanceolatae vel subulatae ut videtur persistentes. Alabastrum ovoideum, apice acutum. Flores conspicui, quam pedicelli ad medium ca. articulati paulo breviores, pallide flavidi. Sepala ovata, subacuta usque subrotundata, margine ciliolata; petala ovata, quam sepala subduplo longiora, apice subacuta, margine ciliolata. Filamentorum pars basalis in tubum carnosulum altum inaequalem margine libero irregulari ciliolato coalita, pars superior tubum superans; connectivi lamina anguste ovata, subrotundata; loculi interiores quam exteriores multo longiores, appendiculis 2 subelongatis, sed lamina brevioribus ornati. Ovarium subglobosum, densissime sericeo-pilosum, stylo elongato cylindrico (haud claviformi) coronatum.

Jüngste Zweige ca. 1—1,2 mm dick. Untere Internodien ca. 5—2, obere 1—0,3 cm lang. Blattstiele ca. 0,3 mm lang. Blattspreite ca. 10—15 cm lang, ca. 3,5—5,5 cm breit, an der Basis 1—1,5 cm breit, die Basallappen gegen die Ansatzstelle der Lamina nur 1—1,5 mm vorspringend. Blütenstände ca. 3—5 cm lang, untere Brakteen ca. 4 mm lang, 0,8—1 mm breit. Pedicelli ca. 4,5—5,5 mm, Blüten ca. 4 mm lang. Kelchblätter ca. 2 mm lang, 1,2 mm breit. Kronblätter ca. 4 mm lang, 1,5 mm breit. Staubblätter im ganzen ca. 2,5 mm lang, Tubus ca. 1 mm hoch. Antheren ca. 1,3 mm lang, 0,5 mm breit. Fruchtknoten ca. 0,6 mm dick, mit ca. 2 mm langem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk Molundu: »Bange-Busch«, unbewohnter Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange, ca. 15°15′ ö. L., 2°50′ n. Br., ca. 3 m hoher Strauch mit hellgelblichweißen Blüten (Mildbraed n. 4370. — Blühend am 29. Jan. 1911).

Diese Art steht der im folgenden zu beschreibenden *R. Bussei* M. Brandt am nächsten; sie unterscheidet sich von ihr durch die in allen Teilen, auch an der Basis, breiteren, derberen, mit sehr kurzen, dicken, dicht samtig behaarten Blattstielen versehenen Blätter; von *R. castaneoides* Welw. und von *R. Bussei* unterscheidet sie sich durch den sehr reichblütigen Blütenstand, der etwa die Länge der Blätter erreicht, durch die viel größeren Blüten und die an der Basis nochmals verbreiterten (fast panduriform erscheinenden) Blätter.

R. Bussei M. Brandt n. sp. — Fruticulus ca. 50 cm altus ramis junioribus griseo-viridibus teretibus pilis altis brevibus atque paucis longioribus obsitis, adultis cortice brunnea glabra indutis, ramulorum internodia inferiora longiuscula, superiora brevia; foliorum petioli breves; lamina herbacea oblongo-lanceolata apice paulo acuminata basim versus subpanduriformis basi ipsa subangusta truncata vel subcordata, margine in parte $^2/_3$ superiore leviter obtuse serrata, utrimque nisi ad nervos sparsim pilosa glabra, nervis secundariis ca. 12—16 in utroque latere, supra paulo, subtus valde prominentibus, infra marginem curvato-conjunctis, venis dense reticulatis supra vix vel non, subtus manifeste conspicuis. Inflorescentiae terminales paniculatae, laxiusculae ca. $^1/_3$ vel $^1/_2$ laminae longitudinis aequantes, rhachis pedicellique tomento ramorum juniorum, bracteae late ovatae apice valde acuminatae uninerviae densiuscule pilosae; pedicelli $^1/_2$ floris longitudinis aequantes crassiusculi; alabastrum ovoideum, apice acutum; flores majusculi; sepala ovato-triangularia apice acuta extrinsecus densiuscule patenter pilosa; petala quam sepala subduplo longiora ovata, extrinsecus breviter pilosa; staminum tubus irregularis margine libero; filamenta marginem manifeste superantia; connectivum in laminam petaloideam ovatam productum, thecae appendiculis 2 inter sese liberis coronatae; ovarium subglobosum valde pilosum, stylo crassiusculo claviformi coronatum.

Untere Internodien der Triebe 6—8 cm lang, obere Internodien 0,5—2 cm lang. Blattstiele 4—5 mm lang, Spreiten 5—8—15 cm lang, 2—3—4 cm breit, am Grunde ca. 6—8 mm breit. Blütenstände 5—7 cm lang. Brakteen 2—3 mm lang. Untere Seitenäste der Rispe mit 1,5—2 cm langer Rhachis. Pedicelli 2 mm lang. Blüten 4—4,5 mm lang. Kelchblätter ca. 2 mm lang, Kronblätter 4 mm lang, Gesamtlänge der Staubblätter 3 cm, Tubushöhe ca. 1,2 mm, Lamina 1,5 mm lang. Fruchtknotendurchmesser ca. 1 mm, Griffel 2,5 mm lang.

Oberguinea: Togo: Im Agugebirge oberhalb Kpeta, ca. 650 m ü. M., ein an schattigen Stellen wachsender ca. 50 cm hoher Strauch mit gelblichen Blüten (Busse n. 3358. — Blühend im November 1904).

Diese Art gehört, wie die vorige, in den engeren Verwandtschaftskreis der *R. dendata* (P.B.) O. Ktze, von der sie aber mit *R. castaneoides* Welw. und der vorhin beschriebenen *R. sciaphila* M. Brandt durch die an der Basis abgestutzten Blätter leicht zu unterscheiden ist. Im übrigen vergl. die Bemerkung bei *R. sciaphila*.

R. usambarensis Engl. n. sp. — (*R. usambarensis* Engler in Abh. Pr. Akad. Wiss. 1894, S. 36, nomen!). — Frutex vel arbor 3—4 m altus ramis teretibus adultis glabris, internodiis valde et irregulariter variis; foliorum petioli breviusculi usque longiusculi, ca. $^1/_6$ laminae longitudinis, subteretes, parce pilosi; lamina oblonga vel obovata, apice manifeste acuminata, basim versus sensim angustata, basi ipsa subrotundata, margine superiore (acumine excepto) inaequaliter obtuse dentata, inferiore subintegra, rigide herbacea, utrimque glabra, nervis lateralibus ca. 11—14 in utroque latere, ita ut costa supra paulo subtus manifeste elevatis, venis dense reticulatis vix conspicuis. Inflorescentiae corymbiformes ca. $^1/_3$ laminae adaequantes; pedunculus rhachis pedicelli breviter pilosi, rami iterum atque iterum dichasialiter ramosi; bracteae late ovatae dense pilosae oppositae, pedicelli brevissimi; alabastrum ovoideum apice acutum; sepala parva late ovata apice subacuta vel obtusiuscula, margine ciliolata, dorso breviter pilosa; petala calyce triplo longiora anguste ovata apice subacuta, ita ut sepala herbacea, petala mediano intus dense piloso, tubus stamineus irregularis, margine libero inter antheras leviter lobato; filamenta marginem superantia; connectivum in laminam ovatam dilatatum; thecae in appendiculos 2 inter sese liberos productae; ovarium subglobosum pilis perpaucis instructum, stylo longiusculo crassiusculo claviformi coronatum; fructus (immaturi) subglobosi, maturi triangulari-ovoideo-globosi, exocarpio brunneo coriaceo rugoso instructi; semina plerumque 2 pro loculo, compresse tetraedra testa splendente flavido-brunnea instructa, hilo parvo orbiculari.

Untere Internodien 5—8 cm lang, obere 0,5—2 cm lang. Blattstiele 5—12—25 mm lang. Spreite 7—12—15 cm lang, 2,5—4—6 cm breit. Blütenstand ca. 4,5 cm lang, ebenso breit. Pedicelli kaum 1 mm lang. Kelchblätter 1 mm lang, Kronblätter 3 mm lang. Staminaltubus 1 mm hoch, Anthere 1,5 mm lang. Fruchtknoten ca. 1 mm dick,

Griffel 2 mm lang. Reife Früchte 15 mm lang, 10 mm dick. Reife Samen 5 mm breit, 2 mm dick.

Ost-Usambara: Amani, 4 m hoher Baum im immergrünen Regenwalde, 700—900 m ü. M. (Engler n. 3405. — Blühend und mit unreifen Früchten Anfang Oktober 1905); in Schluchten des immergrünen Regenwaldes, 800 m ü. M. (A. Engler n. 738. — Blühend und mit unreifen Früchten Mitte September 1902); in lichterem und geschlossenem Urwald, 3—4 m hoher Strauch mit gelblichen Blüten und dunkelgrünen Blättern (Warnecke n. 256. — Blühend und mit reifen Früchten); am Koramkujo bei Amani (Braun n. 985. — Blühend Mitte Dezember 1905), an den Kwamkujofällen bei Amani (Zimmermann n. 1147. — Mit unreifen und reifen Früchten Mitte Mai 1906), Urwald bei Amani (Holtz n. 740. — In Knospen Mitte September 1902).

Diese Pflanze zeigt eine große habituelle Ähnlichkeit, besonders auch durch die langen Träufelspitzen, mit der vorhin beschriebenen *R. Zimmermannii* Engl.; sie unterscheidet sich aber leicht von ihr durch die Blütenstände, deren Verzweigungen hier immer als echte, vollständige Cymen entwickelt sind, durch die viel kleineren Blüten (3 mm gegen 4,5—5 mm), die breit-eiförmigen, oben abgerundeten, fast kreisrunden, nur $1/3$—$1/4$ der Kronblätter erreichenden Kelchblätter, (gegen ovale, spitze, $1/2$ der Kronblätter erreichende bei *R. Zimmermannii*).

R. exappendiculata Engl. n. sp. — Frutex vel fruticulus ca. 0,5—2 m altus, ramis gracilibus teretibus juvenilibus breviter brunneo-pilosis, adultis cortice pergamaceo griseo-viridi instructis; ramulorum internodia inferiora longiuscula, superiora breviuscula. Foliorum petioli breves, valde canaliculati, dense breviter pilosi; lamina obovata, apice valde acuminata, basi subacuta usque subrotundata, rarius paulo cuneato-angustata, in marginis parte media subdentata, parte basali atque apicali integra, rigide herbacea, utrimque nisi ad costam nervosque glabra, costa supra paulo elevata, subtus valde prominente; nervi laterales 7—10, supra impressi, subtus ita ut venae dense reticulatae manifeste prominentes. Inflorescentia corymbosa, conferta, parvula, $1/5$—$1/6$ laminae adaequans; pedunculus rhachis pedicelli bracteae dense olivaceo-velutini; bracteae ovatae, acutae, margine ciliatae; pedicelli flore multo breviores; flores »chromacei« vel »lutei«; sepala late ovata, apice subacuta, extrinsecus brevissime pilosa, margine ita ut petala dense ciliolata, 1- vel 3-nervia; petala ovata, apice subrotundata, extrinsecus omnes subglabra, petalo mediano solum intus aream tomento instructam gerente; tubus stamineus post antheras lobatus, margine libero instructus, ut videtur regularis; filamenta marginem haud superantia; connectivum in laminam parvam quam thecae multo angustiorem evolutum; loculi interiores appendiculis 2 brevissimis inter sese liberis valde divergentibus instructi; ovarium globosum glabrum, stylo crassiusculo coronatum.

Untere Internodien der Zweige 4—5 cm lang, obere 0,5—2,5 cm lang. Blattstiele 4—5 mm lang. Blattspreiten 9—12—15 cm lang, 3,5—4,5—6 cm breit. Blütenstand ca. 2 cm lang, Brakteen ca. 1 mm lang. Blüten 2—2,5 mm lang, Kelchblätter 1 mm lang, Blumenblätter 2 mm lang, Staubblätter mit Tubus 1,8 mm lang. Fruchtknoten 0,6 mm dick, Griffel 1,4 mm lang.

Süd-Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 2880. — Blühend im März 1904); Bezirk Kribi, westliche Abdachung des Randgebirges, Hügelland, ca. 200 m ü. M., bei Fenda, 58 km östl. Kribi, kleines, nur $^1/_2$—1 m hohes Sträuchlein mit sehr kleinen, gelblichen Blüten (Mildbraed n. 5835. — Blühend am 7. Juli 1911); kleiner, steifer Strauch mit ziemlich aufrechten Zweigen am sandigen Ufer des Trehembe-Baches (Mildbraed n. 5957. — Blühend Mitte Juli 1911); ebendort (Mildbraed n. 5972; Mildbraed n. 6040. — Blühend am 21. Juli 1911).

Diese Art besitzt unter allen Arten der Sektion *Violanthus* die im Verhältnis zu den Staubbeuteln kleinste Lamina an den Staubblättern.

Asclepiadaceae africanae.

Von

R. Schlechter.

Mit 4 Figuren im Text.

Microloma R. Br.

Durch die hier beschriebenen zwei Novitäten steigt die Zahl der Arten der Gattung auf 13. Diese lassen sich habituell in zwei gut getrennte Gruppen teilen, nämlich in die windenden und die strauchigen Arten. Die letzteren sind stets sehr kurz, oft kaum fußhoch und bilden aufrechte, mehr oder minder sparrige, wenigbeblätterte Büsche, deren Zweigspitzen zuweilen so stark verkürzt und zugespitzt sind, daß sie richtige Dornen bilden, wie bei *M. spinosum* N. E. Br. In der Form der Korolla zeigt die Gattung recht bedeutende Mannigfaltigkeit. In den meisten Fällen neigen die Zipfel zusammen, doch bei *M. longitubum* Schltr. spreizen sie auseinander und lassen so den Schlund offen.

Das Verbreitungsgebiet der Gattung erstreckt sich von der Südwestregion der Kapkolonie über die Bezirke der Westküste bis nach Groß-Namaqua- und Damara-Land hinein, verläßt also nicht den Gürtel der karroiden Vegetationszone im Norden und Westen. Die Arten, welche in der Südwestecke der Kapkolonie auftreten, d. h. *M. tenuifolium* K. Schum. und *M. sagittatum* R. Br., finden sich daselbst fast nur in der Küstenformation oder wenigstens so, daß sie noch den Einflüssen der Seewinde ausgesetzt sind, nur weiter im Norden längs der Westküste dringen sie dann weiter in das Land ein. *M. Burchellii* N. E. Br., eine Art aus der näheren Verwandtschaft des als Karroobewohner bekannten *M. Massoni* Schltr., ist in West-Griqualand und Bechuanaland gefunden worden.

M. penicillatum Schltr. n. sp. — Fruticulus erectus, rigidulus, ramosissimus; ramis erecto-patentibus, teretibus, laxe foliatis, glabratis. Folia patula oblongo-lanceolata, acuta, glabrata, basi subtruncata, brevissime petiolata. Flores brevissime pedicellati, erecti, in genere mediocres, in fasciculis subsessilibus, paucifloris. Calycis foliola, lanceolato-ligulata, subacuta, minutissime puberula, corolla plus duplo breviora. Corolla urceolaris, alte tubulosa, extus glabra, leviter 5-costata, lobis conniventibus ovato-lanceolatis, acuminatis, unifariam minutissime ciliolatis, tubo intus infra medium maculis 5 retrorsim barbellatis ornato. Gynostegium stipitatum, alte conicum. Antherae longe trapezoideo-sagittatae, appendice hyalina anguste lanceolata, apicem versus penicillata. Pollinia falcato-linearia, translatoribus minutissimis retinaculo parvulo affixa.

Ein stark verzweigter, starrer, kleiner Busch, nach dem Sammler bis 5/4 m hoch. Blätter abstehend oder hängend, klein, bis 1,5 cm lang, an der Basis bis 4 mm breit. Blüten klein, denen des *M. incanum* Dcne. ähnlich und etwa gleichgroß. Kelchzipfel etwa 3,75 mm lang, Korolla etwa 8 mm lang. Gynostegium deutlich gestielt, lang und schmal, etwa 4 mm hoch, wovon etwa 1,75 mm auf den Stiel entfallen.

Damaraland: Spaltenbewohner bei »Rote Kuppe«, ca. 800 m ü. M. (Dinter n. 1027. — Blühend im Januar 1910).

Vor allen übrigen bisher beschriebenen zeichnet sich die vorliegende Art durch die an der Spitze pinselartig behaarten Antherenanhängsel aus. Im Habitus ähnelt sie etwas dem *M. spinosum* N. E. Br.

M. Dinteri Schltr. n. sp. — Fruticulus erectus, valde ramosus; ramis ramulisque erectis vel suberectis, teretibus, minute tomentellis. Folia erecta, oblique ligulata, obtusiuscula, utrinque minutissime tomentella, brevissime petiolata. Flores nutantes in fasciculis extraaxillaribus paucifloris, in genere inter minores. Calycis foliola lanceolata, subacuta, minute puberula, quam corolla paulo breviora. Corolla urceolaris, extus glabra, leviter 5-costata, lobis brevibus ovatis obtusiusculis incurvis, intus pilis reversis minute puberula, medio maculis 5 dense barbellatis ornata. Gynostegium subsessile, conicum, glabrum. Antherae trapezoideae, appendice hyalina ovata obtusiuscula. Pollinia oblique oblanceolata, translatoribus brevibus filiformibus retinaculo minuto affixa.

Ein bis 50 cm hoher, vielverzweigter, starrer Busch mit lockerer Beblätterung. Blätter 5—7 mm lang, in der Mitte 1,5—2 mm breit. Blüten sehr klein, hängend an 1,5 mm langen Stielchen. Kelchzipfel etwa 2,25 mm lang. Korolla kaum 3,25 mm lang, außen kahl, mit kurzen, einwärts gebogenen Lappen, innen wenig behaart mit fünf dicht-behaarten Stellen in halber Höhe der Röhre. Gynostegium konisch, kurz, etwa 1,25 mm hoch.

Damaraland: Auf trockenen Kalkbergen bei Billsport (Dinter n. 2118. — Blühend im April 1911).

Eine sehr charakteristische Art, welche mit keiner der bisher beschriebenen näher verwandt ist. Habituell gleicht sie am meisten dem *M. longitubum* Schltr., doch in der Blütengröße und -form mehr dem *M. Massoni* (Schult.) Schltr.

Schizoglossum E. Mey.

Wohl niemand hätte vor etwa 20 Jahren je geahnt, daß diese Gattung, welche damals kaum mehr als 7 Arten enthielt, nun bereits auf ca. 130 anschwellen würde. Dadurch hat allerdings dieselbe Verwischung der Grenzen der Gattung stattgefunden wie bei den übrigen Gattungen dieser Verwandtschaft. Der Fall ist aber bezeichnend dafür, wie riesig die Familie in den letzten Jahren angewachsen ist, hauptsächlich durch die Erforschung Afrikas, wenngleich auch die übrigen Tropenländer zum Teil recht bedeutenden Zuwachs geliefert haben.

Ich habe hier zunächst die Umgrenzung der Gattung so aufgefaßt, wie sie in der »Flora of Tropical Africa« definiert ist, stehe aber doch auf dem Standpunkte, daß die Gattung auf das beschränkt werden sollte, was E. Meyer etwa unter *Schizoglossum*, *Aspidoglossum* und *Lagarinthus* gebracht hätte. Jedenfalls teile ich nicht die N. E. Brownsche Auffassung der Gattung.

Das Gros der Arten, und zwar der charakteristischen, ist im außertropischen Südafrika zu finden, das nicht weniger als etwa 90 geliefert hat. Die tropischen Arten sind zum großen Teile völlig verschiedene Pflanzen, doch etwa 20 Arten schließen sich eng an die südafrikanischen an. Eine etwas aberrante Art liegt unter diesen in *S. connatum* N. E. Br. vor, dessen Korollazipfel an der Spitze verwachsen sind.

Die von N. E. Brown mit *Schizoglossum* vereinigte Gattung *Stenostelma* Schltr. ist, abgesehen von den Koronaschuppen, durch die Form des Griffelkopfes generisch völlig zu trennen.

Sch. garuanum Schltr. n. sp. — Gracillimum, simplex. Caulis erectus, teres, laxe foliatus, bifariam puberulus. Folia erecta, filiformia, acuta, marginibus revolutis, glabrata. Flores in fasciculis extraaxillaribus versus apicem caulis, parvuli, graciliter pedicellati, pedicellis puberulis. Calycis foliola lanceolata, acuta, sparsim puberula, corollae duplo fere breviora. Corolla subrotata usque ad quartam partem basilarem 5-fida, lobis oblongis, obtusis, margine exteriore medio setulis paucis ciliatis, caeterum glabris. Coronae foliola elliptica, obtusiuscula, intus ligula parvula apicem folioli paululo tantum quasi apiculiformi superante donata, antheris fere aequilonga. Antherae oblongo-quadratae, appendice hyalina suborbiculari, in stigmatis caput incumbente.

Ein äußerst schlankes, 60—90 cm hohes Pflänzchen mit spärlichen, fadenförmigen, 3—5 cm langen Blättern. Blüten sehr klein in 3—6-blütigen Büscheln. Blütenstiele etwa 3 mm lang. Kelchzipfel kaum 1,25 mm überschreitend. Korolla ausgebreitet etwa 5 mm im Durchmesser. Gynostegium ca. 1,5 mm hoch.

Nordkamerun: Sumpfige Niederung mit seeartigen Teichen bei Schuari, im Bezirk Garua, ca. 300 m ü. M. (Ledermann n. 3541. — Blühend im April 1909).

Die Art ist nahe verwandt mit *Sch. Ledermannii* Schltr., zeichnet sich aber aus durch die beiderseits kahlen Korollalappen und breiten Koronaschuppen mit viel kürzerer Ligula.

Die Blütenfärbung ist nach dem Sammler braunrot.

Sch. kamerunense Schltr. n. sp. — Gracillimum, simplex vel subsimplex. Caulis teres, bifariam puberulus, laxe foliatus. Folia filiformia acuta, glabrata, marginibus revoluta. Flores parvuli in fasciculis plurifloris extraaxillaribus, pedicellis filiformibus, puberulis. Calycis foliola lanceolata

acuta, puberula, quam corolla duplo fere breviora. Corolla subrotata, usque ad quintam partem basilarem 5-fida, lobis oblongo-ligulatis, subacutis, extus medio sparsim setulis recurvis puberulis, intus glabris. Coronae foliola suborbicularia, obtusa, gynostegio aequilonga, intus ligula apice tridentata, foliolum paulo superante ornata. Antherae oblongo-quadratae, appendice hyalina suborbiculari obtusissima. Pollinia subfalcato-clavata, translatoribus tenuibus brevibus, retinaculo anguste oblongoideo, subduplo minori basi affixa.

Eine sehr schlanke, 30—120 cm hohe, nicht- oder wenig-verzweigte Pflanze mit spärlicher Beblätterung. Blätter 3—4,5 cm lang, fadenförmig. Blüten sehr klein, auf 2—3 mm langen, dünnen Stielchen. Kelchzipfel ca. 1,75 mm lang. Korolla ca. 6,5 mm im Durchmesser. Koronaschuppen etwa von der Länge des 1,5 mm hohen Gynostegiums.

Nordkamerun: An einem Bach der Obstbaumsavanne des Karowal-Plateaus, ca. 730 m ü. M. (Ledermann n. 3873. — Blühend im Mai 1902); in der lichten Baumsavanne bei Babangi, ca. 1360 m ü. M. (Ledermann n. 5825. — Blühend im Oktober 1909).

Die Art gehört in die Verwandtschaft der *Sch. erubescens* Schltr. Sie ist durch die Koronaschuppen und Pollinien gut gekennzeichnet. Die Blüten sind gelbbraun bis grau-schwarzrot.

Sch. Ledermannii Schltr. n. sp. — Gracillimum, simplex vel subsimplex. Caulis strictus vel substrictus, laxe foliatus, bifariam puberulus. Folia erecta filiformia, acuta, subglabra, marginibus revolutis. Flores parvuli, versus apicem caulis in fasciculis extraaxillaribus plurifloris, gracillime pedicellati. Pedicelli filiformes, dense puberuli. Calycis foliola lanceolata, acuta, extus subvilloso-pilosa, quam corolla duplo breviora. Corolla usque ad tertiam partem basilarem 5-fida, lobis ovalibus obtusis, marginibus leviter recurvis, extus sparsim intus densius pilosis, margine ciliatis. Coronae foliola carnosula, ovata, obtusa, gynostegio aequilonga, intus ligula alte adnata lanceolata, paulo longiore, antheris arcte incumbente ornata. Antherae subquadratae, marginibus cartilagineis subfalcatis, appendice hyalina suborbiculari stigmatis caput incumbente. Pollinia oblique oblongoidea, translatoribus tenuibus duplo brevioribus retinaculo parvulo affixa.

Ein sehr schlankes, dünnes, bis 90 cm hohes Pflänzchen. Blätter 2,5—4 cm lang, fadenförmig. Blüten sehr klein, an 5—10 mm langen Stielen. Kelchzipfel 1,5 mm lang. Korolla ausgebreitet etwa 6 mm im Durchmesser. Gynostegium mit Koronaschuppen etwa 1 mm hoch, kahl. Früchte bisher unbekannt.

Nordkamerun: Dichte Obstbaumsavanne des Karowalplateaus, Posten Sagosche, 730 m ü. M. (Ledermann n. 3795. — Blühend im Mai 1909); überschwemmte kurze Grassavanne beim Benue, unweit Garua, ca. 300 m ü. M. (Ledermann n. 4491. — Blühend im Juli 1909).

Die Art steht etwa in der Mitte zwischen *Sch. abyssinicum* K. Schum. und *Sch. angustissimum* K. Schum. Als ihre Blütenfärbung wird »graugrün« angegeben.

Sch. Thorbeckei Schltr. n. sp. — Herba perennis, valida. Caulis erectus, simplex, teres, dense puberulus, bene foliatus. Folia erecto-patentia breviter petiolata, oblonga, subacuta, basi truncata, utrinque puberula.

Cymae umbelliformes, extraaxillares, 4—7-florae, foliis breviores, pedunculo pedicellisque dense puberulis. Flores erecto-patentes, illis *Sch. Goetzei* K. Sch. similes et fere aequimagni. Calycis segmenta lanceolata, acuta, puberula. Corolla alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, glabris. Coronae foliola oblonga, apice trilobulata, intus lamellis 2 parallelis conniventibus e basi usque infra apicem ornata, lobulis lateralibus intermedio paulo majoribus, gynostegium paulo superantibus. Antherae oblongo-trapezoideae, appendice hyalina ovata, subacuta. Pollinia oblongoidea, translatoribus brevibus, retinaculo anguste oblongoideo aequilongo basi affixa.

Eine kräftige, aufrechte Staude, 40—65 cm hoch. Blätter 5—10 cm lang, über der Basis 2—3,7 cm breit, sehr kurz gestielt. Blütendolden auf ca. 3 cm langen Stielen. Blütenstielchen 1—1,5 cm lang. Kelchzipfel ca. 1 cm lang. Korolla ausgebreitet ca. 2,2 cm im Durchmesser. Koronaschuppen ca. 6 mm lang.

Nordkamerun: Bambulue bei Bamenda (Thorbecke n. 249, 290); Grassavanne zwischen Djutitsa und Babadju, 1800 m ü. M. (Ledermann n. 1842. — Blühend im Dezember 1908); gebrannte Savanne am Paß Tchape, 1400 m ü. M. (Ledermann n. 2664, 2814. — Blühend im Februar bis März 1909).

Die Art ist nahe verwandt mit *Sch. Goetzei* K. Sch., aber durch die Korona gut geschieden.

Xysmalobium R. Br.

Entgegen meinen früheren Ansichten über die Gattung bin ich nun doch zu der Überzeugung gekommen, daß man sie aufrecht erhalten müsse, wenngleich auch in anderer Form als es in der »Flora of Tropical Africa« und in der »Flora Capensis« geschehen ist. Je mehr Formen der Familie uns bekannt geworden sind, desto mehr haben wir einsehen müssen, daß ganz besonders die Gattungen der Verwandtschaft von *Asclepias* äußerst künstliche sind und daß wir noch keineswegs zur richtigen Erkenntnis der Gattungsmerkmale gelangt sind; brachen diese doch mit unserer fortschreitenden Kenntnis immer mehr zusammen, so daß es das einzig Richtige schien, die Gattungen immer weiter zu vereinigen. Nun sind wir auf einem neuen Standpunkt angelangt, da nämlich bei den einzelnen Arten die für uns zunächst maßgebenden Gattungscharaktere sehr verschieden, oft gar nicht vorhanden sind, dennoch aber eine unzweifelhafte Verwandtschaft mit gewissen anderen Arten erkennbar ist, müssen wir versuchen, eine neue Einteilung der Tribus zu suchen, und können nur hoffen, daß dieses bald gelingt.

In der N. E. Brownschen Auffassung enthält die Gattung jetzt etwa 40 Arten, doch sind diese sehr heterogener Natur. Z. B. ist bei *X. bellum* N. E. Br. und den Verwandten eine unbestreitbare Verwandtschaft mit *Asclepias lisianthoides* N. E. Br. und *Schizoglossum Carsoni* N. E. Br. nebst deren Verwandten zu erkennen. Zu dieser Verwandtschaft gehört auch eine Art, welche ich hier zunächst als *X. Mildbraedii* Schltr. veröffentlicht habe.

X. banjoense Schltr. n. sp. — Humile, pluricaule, erectum. Caules simplices vel parum ramosi, laxe foliati, sparsim hispiduli vel glabrati. Folia patentia, brevissime petiolata, ligulata, apiculata, basi rotundata vel leviter cordata, marginibus subrevoluta, utrinque glabrata. Flores in genere inter minores, in fasciculis extraaxillaribus, 6—10-floris, pedicellis erecto-patentibus, puberulis. Calycis foliola lanceolata subacuta, sparsim puberula, corollae bene breviora. Corolla reflexa, alte 5-fida, lobis anguste oblongis, obtusis, utrinque glabris. Gynostegium sessile, humile. Coronae foliola rhombeo-spathulata obtusa, margine interiore in apiculum carnosum triangulum producta, antheris paulo breviora. Antherae trapezoideo-quadratae, appendice hyalina ovata, obtusa. Pollinia oblique oblanceolata, tanslatoribus duplo brevioribus, tenuibus, retinaculo oblongoideo basi affixa.

Eine kurze, buschartig-mehrstämmige Staude von 20—30 cm Höhe. Blätter 3—5 cm lang, unterhalb der Mitte 8—13 mm breit, nach oben allmählich kleiner. Blütenstiele 5—8 mm lang. Kelchzipfel 2,75 mm lang. Korolla ausgebreitet 1,2 cm im Durchmesser. Gynostegium ca. 3 mm hoch, mit 2,5 mm langen Koronaschuppen.

Nordkamerun: Gebrannte Gebüsch- oder Baumsavanne bei Banjo, 1100—1200 m ü. M. (Ledermann n. 2165, 2553. — Blühend im Januar bis Februar 1909).

Die Art dürfte nahe verwandt sein mit *X. Heudelotianum* Dcne, ist aber offenbar verschieden durch die kürzeren Koronaschuppen. Die Blütenfärbung der vorliegenden Exemplare wird als weiß angegeben.

X. Mildbraedii Schltr. n. sp. — Erectum, simplex. Radices fasciculatae, fusiformes. Caulis teres sparsim puberulus, dimidio inferiore denudatus, dimidio superiore dense foliatus. Folia patentia, oblanceolata, apiculata, basi sensim in petiolum brevem attenuata, glabra. Cymae sessiles, umbelliformes, 3—5-florae, extraaxillares, pedicellis flore longioribus, puberulis. Flores illis *Asclepiadis chlorojodinae* Schltr. valde similes, erecto-patentes. Calycis foliola lanceolata, acuminata, sparsim puberula. Corolla usque supra basin 5-fida, lobis oblongis, obtusis, concavis, apice recurvulis, glabris, calycem bene excedentibus. Gynostegium breviter stipitatum. Coronae foliola carnosa ovalia, obtuse lati-apiculata, antheris fere aequilonga. Antherae rhomboideo-quadratae, appendice hyalina late ovali, obtusa. Pollinia falcato-oblongoidea, translatoribus tenuibus subaequilongis, retinaculo anguste oblongoideo subaequilongo basi affixa.

Eine aufrechte, 25—30 cm hohe, nach oben dicht beblätterte, unverzweigte Staude. Blätter abstehend 4,5—6,5 cm lang, über der Mitte 8—15 mm breit. Blütenstiele 1—1,3 cm lang. Kelchzipel 6 mm lang. Korolla ausgebreitet ca. 2,5 cm im Durchmesser. Gynostegium ca. 5 mm hoch.

Unteres Kongoland: Zerstreut in der Savanne bei Kimuenza, ca. 400 bis 500 m ü. M. (Mildbraed n. 3759. — Blühend im Oktober 1910).

Ich stelle diese mit *X. spathulatum* (K. Sch.) N. E. Br. verwandte Art einstweilen hier unter, obgleich ich der Überzeugung bin, daß diese Pflanzen, sowie *Schizo-*

glossum Carsoni N. E. Br, mit *Asclepias lisianthoides* Dcne. zusammen eine in sich gut umgrenzte Gruppe bilden, die vielleicht später als eigene Gattung anzusehen sein wird.

X. podostelma Schltr. n. sp. — Humile, simplex. Caulis erectus, strictus, dense foliatus, puberulus. Folia patentia vel patula, brevissime petiolata, linearia, subacuta, basi rotundata, utrinque glabrata. Flores in fasciculis extraaxillaribus 6—10-floris, erecto-patentes, pedicellis puberulis. Calycis foliola lanceolata, acuta, puberula, quam corolla bene breviora. Corolla alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, oblique subexcisis, utrinque glabris. Coronae foliola basi gynostegii stipitati affixa, carnosa, lanceolato-elliptica, subacuta, dimidio inferiore cariniformi gynostegio adnata. Gynostegium distincte stipitatum, coronam duplo superans. Antherae rhombeô-quadratae, appendice hyalina suborbiculari. Pollinia oblique pyriformia, translatoribus duplo brevioribus, retinaculo rhomboideo polliniis paulo minori affixa.

Eine kurze, aufrechte, ca. 20 cm hohe, dicht beblätterte Staude. Blätter bis 10 cm lang, etwa in der Mitte 7 mm breit. Blütenstiele 5—7 mm lang. Kelchzipfel 3,5 mm lang. Korolla ausgebreitet etwa 1,3 cm im Durchmesser. Koronaschuppen etwa 3 mm lang, Gynostegium mit Antheren etwa 5,5 mm hoch.

Nordkamerun: Dichte Obstbaumsavanne des Karowalplateaus, unweit des Postens Sagosche, ca. 730 m ü. M. (Ledermann n. 3884. — Blühend im Mai 1909).

In der Stuktur der Korona steht die Art ziemlich allein, es sei denn, daß man sie mit dem südafrikanischen *X. gomphocarpoides* Dietr. vergleichen will. Diese Arten bilden eine unter sich gegen die übrigen gut geschlossene Gruppe, welche bei einer genaueren Durcharbeitung der Gattung wohl besser abzutrennen sein werden.

Margaretta Oliv.

Die kleine Gattung enthält zurzeit fünf Arten, die alle typische Savannenstauden sind. Die sechste Art wird in der hier beschriebenen bekannt, doch scheint, daß das tropische Afrika noch weitere beherbergt, denn verschiedene offenbar noch unbeschriebene Arten habe ich in mehreren Sammlungen gesehen. Das zurzeit vorliegende Material scheint zu beweisen, daß die Gattung eine sehr natürliche ist und daß die Charaktere, auf Grund deren bisher die Arten getrennt wurden, recht beständige sind. Wie die Exemplare der hier beschriebenen Art offenbar beweisen, ist die Blütenfärbung dagegen gewissen Variationen unterworfen.

M. Ledermannii Schltr. n. sp. — Gracilis, simplex vel subsimplex. Caulis teres, minute puberulus, laxe foliatus. Folia patentia vel erecto-patentia, linearia, acutiuscula, utrinque minute puberula. Cymae umbelliformes, breviter pedunculatae, extraaxillares, ad apicem caulis, 3—7-florae. Flores erecti, breviter pedicellati, in genere mediocres, pedicellis dense puberulis. Calycis segmenta lanceolata, acuta, dense puberula, quam corolla bene breviora. Corolla peralte 5-fida, lobis anguste oblongo-ligulatis, obtusiusculis, valde revolutis, extus sparsim puberulis, intus glabris. Coronae foliola corollam distincte superantia, e basi unguiculata elliptico-spathulata, breviter acuminata, subcrenulato-undulata, intus in ungue lobulis 2 falcatis parallelis basin versus decurrentibus ornata, dente vel lamella dentiformi obtusa in basi laminae medio superposita. Antherae quadratae, appendice hyalina ovato-lanceolata obtusiuscula, glabra. Pollinia oblique obovoidea, translatoribus mediocribus, tenuibus, retinaculo anguste oblongoideo sublongiori basi affixa.

Ein 18—35 cm hohes Pflänzchen mit abstehenden Blättern von 3—8 cm Länge und 3—6 mm Breite. Blütendolden auf 1—2 cm langen Stielen. Blütenstiele behaart, 4—7 mm lang, Kelchzipfel 4 mm lang, Korolla, wenn ausgerollt, ca. 7—7,5 mm lang. Koronaschuppen ca. 1 cm lang, über der Mitte etwa 4,5 mm breit. Gynostegium mit Antheren ca. 2,5 mm hoch.

Nordkamerun: Gebrannte Baumsavanne zwischen Mba und Madube, ca. 1160 m ü. M. (Ledermann n. 2595. — Blühend im Februar 1909); zwischen Madube und Jakuba (Ledermann n. 2599. — Blühend im Februar 1909).

Die Art ist neben *M. rosea* Oliv. unterzubringen, zeichnet sich aber durch die Korona spezifisch gut aus.

Die Blüten sind matt-hellgelb bis orangerot.

Var. foliosa Schltr. n. var. — Differt a forma typica foliis majoribus (usque ad 11 cm longis) valde approximatis.

Kamerun: Reifende Grassavanne im Bansso-Gebirge, 1700—1800 m ü. M. (Ledermann n. 5727. — Blühend im Oktober 1909).

In dieser Pflanze liegt offenbar eine luxuriante Varietät der Stammform vor. Nach Angaben des Sammlers sind die Blüten scharlachrot.

Asclepias L.

Je länger ich mich nun mit dieser Gattung beschäftige, desto mehr drängt sich mir die Überzeugung auf, daß sie zu zerlegen ist, da sie in der künstlichen Umgrenzung, die sie heute besitzt, sich als völlig unhaltbar herausstellen muß. Ich selbst habe früher den Fehler gemacht, durch Hinzuziehung von *Xysmalobium* R. Br. und *Pachycarpus* E. Mey. ihr noch weitere Grenzen zu geben, doch das war die natürliche Folge der Vereinigung mit *Gomphocarpus* R. Br. Ich stehe nun auf dem Standpunkte, daß eine genaue Durcharbeitung zur Folge haben wird, daß eine weitere Aufteilung als früher eingeführt wird, und habe daher hier, um weitere unnötige Namenänderungen zu verhüten, einstweilen den in der »Flora of Tropical Africa« vertretenen Standpunkt eingenommen. Aus diesem Grunde habe ich auch *Xysmalobium* zunächst in der dort gegebenen Fassung beibehalten, obgleich mir das ebenso unnatürlich scheint, wie die Vereinigung von gewissen dort als *Schizoglossum* gehandhabten Arten. Wie ich aber unter *Stathmostelma* ausgeführt habe, halte ich diese von Schumann veröffentlichte Gattung für durchaus natürlich und habe daher das von ihm bereits Publizierte aufrecht erhalten. Eine Aufteilung von

Asclepias und eine bessere Umgrenzung der verwandten Gattungen ist meiner Ansicht nach aber nur möglich bei einer genauen Durcharbeitung sämtlicher Arten dieser Tribus.

A. **endotrachys** Schltr. n. sp. — Herba perennis, pusilla, simplex. Caulis simplex, teres, puberulus, plus minus dense foliatus. Folia erecto-patentia, linearia, acuta, sparsim setosa, marginibus revolutis. Cymae extraaxillares, umbelliformes, breviter pedunculatae, pauciflorae, pedunculo pedicellisque subvillosis. Calycis segmenta lanceolata, acuta, puberula. Corolla subrotata, alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, extus dense puberulis, intus glabris. Coronae foliola cucullata, trilobulata, intus dense papillis obsessa, lobulo intermedio lanceolato obtusiusculo, apices antherarum subattingente, lateralibus triangulis obtusiusculis, duplo brevioribus. Antherae quadrato-oblongae, appendice hyalina suborbiculari. Pollinia oblique oblanceolata, translatoribus brevibus flexuosis retinaculo parvulo affixa.

Eine kleine, unverzweigte Staude, 15—30 cm hoch. Blätter 3,5—8 cm lang, 2—3 mm breit. Blütendolden auf 1,5—2 cm langen Stielen. Blütenstielchen 0,7—1 cm lang. Kelchzipfel ca. 5 mm lang. Korolla ausgebreitet etwa 1,7 cm im Durchmesser. Gynostegium und Koronaschuppen etwa 4,5 mm hoch.

Nordkamerun: Großblätterige Obstbaumsavanne des Karrowalplateaus bei Sagosche, ca. 730 m ü. M. (Ledermann n. 3837. — Blühend im Mai 1909); lichte Savanne bei Gendero, 1200—1400 m ü. M. (Ledermann n. 5467. — Blühend im Oktober 1909); Grassavanne zwischen Banjo und Tukurua, 1250 m ü. M. (Ledermann n. 5566. — Blühend im Oktober 1909).

Die Art ist nahe verwandt mit *A. rubella* N. E. Br.

A. **kamerunensis** Schltr. n. sp. — Gracilis, erecta. Caulis simplex, teres, sparsim puberulus, laxe foliatus. Folia erecto-patentia subsessilia, linearia, acuta, utrinque glabrata. Cymae umbelliformes, quam folia breviores vel rarius longiores, pedunculo pedicellisque glabris. Calycis foliola lanceolata, acuta, glabra, recurva. Corolla subrotata, recurva, alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, margine minutissime ciliolatis, extus medio sparsim puberulis, intus glabris. Gynostegium breviter stipitatum. Coronae foliola cucullata, apice truncata, sublobulato-retusa, lateraliter compressa, gynostegium paululo tantum superantia. Antherae trapezoideae, appendice hyalina suborbiculari. Pollinia oblique oblanceolata, translatoribus parvulis genuflexis, retinaculo parvulo oblongoideo basi affixa.

Eine aufrechte, schlanke Staude, 20—40 cm hoch. Blätter 6—18 cm lang, 3—9 mm breit. Blütendolden 4—8-blütig auf 5—10 cm langen Stielen. Blütenstielchen 2—2,5 cm lang. Kelchzipfel 3 mm lang. Korolla 1,3—1,5 cm im Durchmesser. Gynostegium 5 mm hoch.

Nordkamerun: Lichte, felsige Baumsavanne bei Ngom, ca. 800 m ü. M. (Ledermann n. 5663. — Blühend im Oktober 1909).

Die Art dürfte am besten neben *A. cucullata* Schltr. unterzubringen sein.

Hierher gehören auch kräftige Exemplare, welche von J. Mildbraed unter n. 4860 aus Süd-Adamaua mitgebracht wurden.

A. nyikana Schltr. n. sp. — Erecta, spithamaea usque pedalis, vulgo pluricaulis. Caules simplices, erecti vel suberecti, bene foliati, bifariam lanuginosi. Folia elliptica, apiculata, subsessilia, glabrata, marginibus sparsim ciliolata. Cymae umbelliformes, versus, apicem caulis extraaxillares, 10—15-florae; pedunculo suberecto, folia 2—3-plo superante. Flores illis *A. Dregeanae* Schltr. similes, graciliter pedicellati, pedicello pubescente. Calycis foliola lanceolata, acuminata, margine ciliolata, caeterum glabrata. Corolla rotata, alte 5-fida, lobis recurvis oblongis, obtusis, glabris. Coronae foliola cucullata, apice truncata, margine anteriore apice in lobum lanceolatum porrectum utrinque producta, gynostegio fere aequilonga. Antherae oblongo-quadratae, appendice hyalina late ovata obtusa. Pollinia oblique oblanceolata, translatoribus brevibus tenuibus, retinaculo parvulo rhomboideo basi affixa.

Eine etwa fußhohe, dicht beblätterte Staude. Blätter aufrecht 3—4 cm lang, etwa in der Mitte 1,8—2,2 cm breit. Blütendolden auf 4—6 cm langen Stielen. Blüten mittelgroß an 1,7—2 cm langen Stielchen. Kelchzipfel 5 mm lang. Korolla ausgebreitet etwa 2,2 cm im Durchmesser. Koronaschuppen von der Höhe des Gynostegium ca. 3,5 mm hoch.

Nördliches Nyassaland: Auf Bergwiesen des Bundali-Gebirges, bei Kyimbila, ca. 1500—1600 m ü. M. (A. Stolz n. 105. — Blühend im November 1907).

Zu dieser Art gehört auch die von Schumann als *Gomphocarpus rubicundus* K. Sch. aufgeführte Nr. 1456 der Goetzeschen Pflanzen vom Uwuzungu-Gebirge. Die Art steht zwar der *A. fulva* N. E. Br. nahe, ist aber spezifisch verschieden.

Stathmostelma K. Schum.

Ganz mit Unrecht ist meiner Ansicht nach diese Gattung von N. E. Brown mit *Asclepias* L. vereinigt worden, da sie einen in sich vorzüglich umgrenzten Formenkreis darstellt, der, wenn man die beiden bisher bekannten Grundtypen kennt, unschwer schon ohne Untersuchung kenntlich ist. Ich gestehe gern zu, daß die Charaktere, welche Schumann zur Begründung seiner Gattung hauptsächlich den merkwürdigen Pollinarien entnommen hat, zunächst sehr schwacher Natur zu sein scheinen, um so mehr, als gerade Mr. N. E. Brown diesen bisher gar kein Gewicht beigemessen hat, doch haben die neueren Untersuchungen gezeigt, daß sie wichtiger sind als früher angenommen wurde. Ich selbst habe schon gelegentlich früher darauf hingewiesen, und Malme hat neuerdings gezeigt, daß gewisse Modifikationen sich z. B. bei *Oxypetalum* vorzüglich zur Einteilnng guter Sektionen eignen. Gerade bei der so äußerst polymorphen Beschaffenheit der mit *Asclepias* nahe verwandten Gattungen müssen wir uns freuen, wenn wir derartige gute Charaktere finden können, die sogar geographisch gut umgrenzte Gruppen erkennen lassen.

Die Gattung umfaßt zurzeit etwa 12 Arten, nämlich außer den schon früher als *Stathmostelma* beschriebenen noch *S. spectabile* (N. E. Br.) Schltr. (*Asclepias spectabilis* N. E. Br.), *S. propinquum* (N. E. Br.) Schltr., (*Ascle-*

pias propinqua N. E. Br.) und die hier beschriebene Novität. Sämtliche Arten sind tropisch-afrikanisch.

S. Frommii Schltr. n. sp. — Erectum, robustum. Caulis simplex, teretiusculus, minute et dense cinereo-puberulus, bene foliatus. Folia erecto-patentia, brevissime petiolata, oblonga vel ovato-oblonga, utrinque puberula, basi truncata vel leviter cordata. Cymae umbelliformes, 4—7-florae, pedunculo pedicellisque cinereo-subtomentosulis, fere aequilongis. Flores in genere magni, aurei. Calycis segmenta ovato-lanceolata, acuminata, dense cinereo-puberula, corollae dimidium excedentia. Corolla alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, glabris. Coronae foliola cucullata, obtusa, margine supra medium utrinque lobo subulato gynostegium incumbente donata, carina amplectente extus infra medium donata, intus dimidio inferiore puberula. Antherae quadratae, marginibus cartilagineis amplis, appendice hyalina suborbiculari. Pollinia falcato-oblongoidea, translatoribus permagnis oblongis, curvatis, caudatis, retinaculo oblongoideo, minuto.

Eine bis 1 m hohe Staude. Stengel dick und fleischig. Blätter bis 16 cm lang, unterhalb der Mitte bis 8,5 cm breit. Blütenstiele und Pedunculus etwa 3 cm lang, Kelchblätter etwa 1,2 mm lang. Korolla ausgebreitet ca. 4 cm im Durchmesser. Koronaschuppen 0,9 cm lang, das Gynostegium kaum überragend.

Nördliches Nyassaland: Auf sandigem Lehmboden bei Urungu und Msamoia (Tanganjika-Nyassa-See) (Exped. Fromm n. 89, 195. — Im März 1909).

Eine prächtige Art mit leuchtend-gelben Blüten. Sie ist neben *S. odoratum* K. Schum. und *S. pachycladum* K. Schum. unterzubringen.

Cynanchum L.

Diese interessante Gattung hat sich im afrikanischen Florengebiet als stärker repräsentiert erwiesen, als anfangs angenommen wurde, denn tatsächlich sind bereits über 30 Arten bekannt geworden, von denen 12 im außertropischen Südafrika vorkommen. Bemerkenswert ist die weite Verbreitung einiger Arten, wie *C. schistoglossum* Schltr., das von Natal bis Ostafrika und in das untere Kongogebiet nachgewiesen ist, während *C. aphyllum* (Thbg.) Schltr. vom südafrikanischen Übergangsgebiet durch Natal, Gazaland und Mozambique bis in Deutsch-Ostafrika angetroffen wurde.

Die Vereinigung von *Cynanchum* mit *Vincetoxicum*, gegen welche früher einige Botaniker auftraten, wird jetzt offenbar allgemein angenommen, doch ist meiner Ansicht nach ganz zu Unrecht *Amphistelma* und *Orthosia* ebenfalls hierher gebracht worden.

Wir kennen bisher aus Afrika zwei sehr merkwürdige, fast stammlose Arten, nämlich *C. praecox* Schltr. aus Mashonaland und *C. pygmaeum* Schltr. aus Kamerun, welches erst hier beschrieben worden ist. Beide Arten treten auf kurzgrasigen Savannen auf und bringen daselbst offenbar ihre Blüten nach den Grasbränden hervor. Die meisten anderen Arten sind Schlinger, so auch die beiden früher als *Schizostephanus* beschriebenen.

C. Meyeri Schltr. ist ein sparriger, aufrechter, kleiner Strauch, *C. Zeyheri* Schltr. eine kleine, niederliegende Staude.

C. Ledermannii Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis, alte scandens, ramosa. Rami filiformes, elongati, flexuosi, unifariam puberuli, laxe foliati. Folia patentia vel patula, petiolata, lamina ovata, cordata, breviter acuminata, glabrata, subtus nervis minute puberula. Cymae extra-axillares, umbelliformes, 8—15-florae, foliis breviores, pedunculo pedicellisque puberulis. Flores erecto-patentes, illis *C. Mannii* N. E. Br. paulo majores. Calycis segmenta ovato-lanceolata, acuminata, minute puberula. Corolla alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, margine exteriore minutissime ciliolatis, caeterum glabris. Corona anularis, usque ad medium 5-lobata, lobis ellipticis obtusis marginibus incrassatulis. Gynostegium breviter stipitatum. Antherae quadratae, appendice hyalina semiorbiculari. Pollinia oblique ovalia, translatoribus brevibus retinaculo rhomboideo paulo minori affixa. Stigmatis caput depressum.

Eine hochsteigende windende Staude oder Halbstrauch mit fadenförmigen Zweigen. Blattstiele 3—5 cm lang, Spreite 5—7 cm lang, unterhalb der Mitte 4—5,5 cm breit. Blütendolden auf 3—5 cm langen Stielen. Blütenstielchen 1—1,5 cm lang. Kelchzipfel ca. 1,5 mm lang. Korolla ausgebreitet kaum 1 cm im Durchmesser. Korona mit Lappen etwa 2,25 mm hoch, das Gynostegium gering überragend.

Nordkamerun: Lichter Gebirgswald im Bansso-Gebirge, ca. 2000 m ü. M. (Ledermann n. 5757. — Blühend im Oktober 1909); lichter Gebirgswald auf den Muti-Abhängen, unweit Mfongu, 1700—1800 m ü. M. (Ledermann n. 5892, 5931 a. — Blühend im Oktober—November 1909).

Am besten dürfte die Art neben *C. Mannii* N. E. Br. unterzubringen sein, dem sie äußerlich ähnelt. Durch die Korona werden beide Arten gut geschieden.

C. pygmaeum Schltr. n. sp. — Herba perennis, pygmaea, ramosa, sub anthesi aphylla vel subaphylla. Caules abbreviati, minute cinereo-puberuli. Folia linearia, acuta, superne sparsim puberula, marginibus revolutis. Cymae umbelliformes, 4—10-florae, pedunculo pedicellisque minute puberulis. Flores erecti, illis *C. praecocis* Schltr. similes et fere aequimagni. Calycis segmenta lanceolata, minute puberula, quam corolla multo breviora. Corolla subrotata, alte 5-fida, lobis oblongis, obtusis, supra medium paulo dilatatis, glabris. Corona anularis 10-lobata, lobis 5 majoribus oblongis, obtusis, intus in lamellas 2 parallelas decurrentibus, 5 multo brevioribus semiorbicularibus, apiculatis. Antherae trapezoideo-quadratae, appendice hyalina suborbiculari minute serrulata. Pollinia oblongoidea, translatoribus brevibus, retinaculo oblongoideo paulo minori basi affixa. Stigmatis caput rostrato-conicum.

Eine sehr kurze, zur Blütezeit meist blattlose Staude, 3—10 cm hoch. Blätter 4—6 cm lang, ca. 2 mm breit. Dolden auf 1—1,5 cm langem Stiel. Blütenstielchen bis 1,5 cm lang. Kelchzipfel 2,25 mm lang. Korolla ausgebreitet 1,1 cm im Durchmesser. Korona 3,5 mm hoch. Gynostegium mit Griffelkopf etwa 3 mm hoch.

Nordkamerun: Abgebrannte felsige Baumsavanne zwischen Tapare und Tukurua, 1250—1500 m ü. M. (Ledermann n. 2152. — Blühend im

Januar 1909); gebrannte felsige niederige Gebüschsavanne bei Banjo, ca. 1100 m ü. M. (Ledermann n. 2226, 2230. — Blühend im Januar 1909).

Es ist besonders interessant, daß in der hier beschriebenen Art die erste nähere Verwandte des *C. praecox* Schltr. von Rhodesia vorliegt. Die neue Art ist von jenem durch die Korona sehr gut unterschieden.

C. aphyllum (Thbg.) Schltr. comb. nov.

Asclepias aphylla Thbg., Prodr. Pl. Cap. (1794) p. 47.

Sarcocyphula Gerrardi Harv., Thes. Cap. II. (1863) p. 58, t. 191.

Sarcostemma tetrapterum Turcz., Bull. Soc. Mocc. (1848) p. 255.

Cyanchum sarcostemmatoides K. Sch., in Engl. Pflanzenw. Ostafr., C. (1895) p. 323.

Verbreitung: Von Uitenhage durch Natal, Gazaland und Mozambique bis Deutsch-Ostafrika.

Da sich herausgestellt hat, daß *Cynanchum aphyllum* L. mit *Sarcostemma viminale* R. Br. identisch ist und *Cynanchum aphyllum* Vell. zu *Metastelma aphyllum* Dcne. zu rechnen ist, muß *C. sarcostemmatoides* K. Sch. auf Grund der oben angegebenen Synonymie in *C. aphyllum* (Thbg.) Schltr. umgetauft werden. Da die bekannten Standorte der Spezies bereits in der Flora Capensis und in der Flora of Tropical Afrika aufgeführt sind, habe ich mich hier darauf beschränkt, nur das Verbreitungsgebiet der Art anzugeben.

Stigmatorhynchus Schltr. n. gen.

Calycis segmenta ovata vel elliptica, puberula, quam corolla multo breviora. Corolla campanulata, usque ad medium 5-fida, extus glabra, intus fauce barbata. Coronae foliola dorso antheram alte adnata a dorso compressa simplicia, basi in anulum gynostegio et corolla tubum adnato connata. Antherae trapezoideae, marginibus cartilagineis, appendice hyalina elliptico-lanceolata subacuto. Pollinia erecta, late ellipsoidea, translatoribus tenuissimis retinaculo oblongoideo basi affixa. Stigmatis caput e basi incrassata perlonge rostriformi productum, antheras multo superans. Carpella biovulata. Folliculus monospermus (an semper?), rostratus.

Frutices erecti, valde ramosi, 1—2 m alti, ramulis abbreviatis dense foliis tenuibus obtectis; foliis breviter petiolatis, plus minus spathulatis, puberulis; floribus minutis, in umbellis subsessilis vel fasciculis paucifloris extraaxillaribus, pedicellis perbrevibus.

Species 3 adhuc notae Africae tropicae indigenae.

Die Gattung steht *Marsdenia* am nächsten, unterscheidet sich aber durch den Habitus, ferner durch die am Grunde ringförmige Korona, welche auch mit der Korolla verwachsen ist, den langschnäbligen Griffelkopf, der bei einer Art zweispaltig ist, und die einsamigen Balgfrüchte, die allerdings erst bei einer Art bekannt sind.

Außer dem hier beschriebenen *St. hereroensis* Schltr. gehören zur Gattung noch *St. umbelliferus* (K. Sch.) Schltr. und *St. steleostigma* (K. Sch.) Schltr., welche beide von K. Schumann als *Marsdenia*-Arten beschrieben worden sind.

St. hereroensis Schltr. n. sp. — Frutex erectus, ramosissimus, usque ad 1 m altus. Rami et ramuli, primum dense puberuli, demum glabrati, dense foliati. Folia patentia, elliptico-spathulata, obtusiuscula, utrinque puberula, perbreviter petiolata. Cymae subsessiles fasciculiformes, pauciflorae. Flores parvuli, albidi, subsessiles. Calycis segmenta ovata, obtusa, sparsim puberula. Corolla campanulata usque infra medium fere 5-fida, extus glabra, lobis anguste oblongis, fauce et basi medio dense barbatis, tubo supra basin anulo pilorum decurvorum ornato. Coronae foliola lanceolata, basi inter se connata, antheris bene breviora, ima basi tubo corollae adnata. Antherae generis. Pollinia oblique ellipsoidea, translatoribus tenuissimis retinaculo parvulo oblongoideo, basi affixa. Folliculus fusiformis, longirostris, monospermus. — Fig. 1.

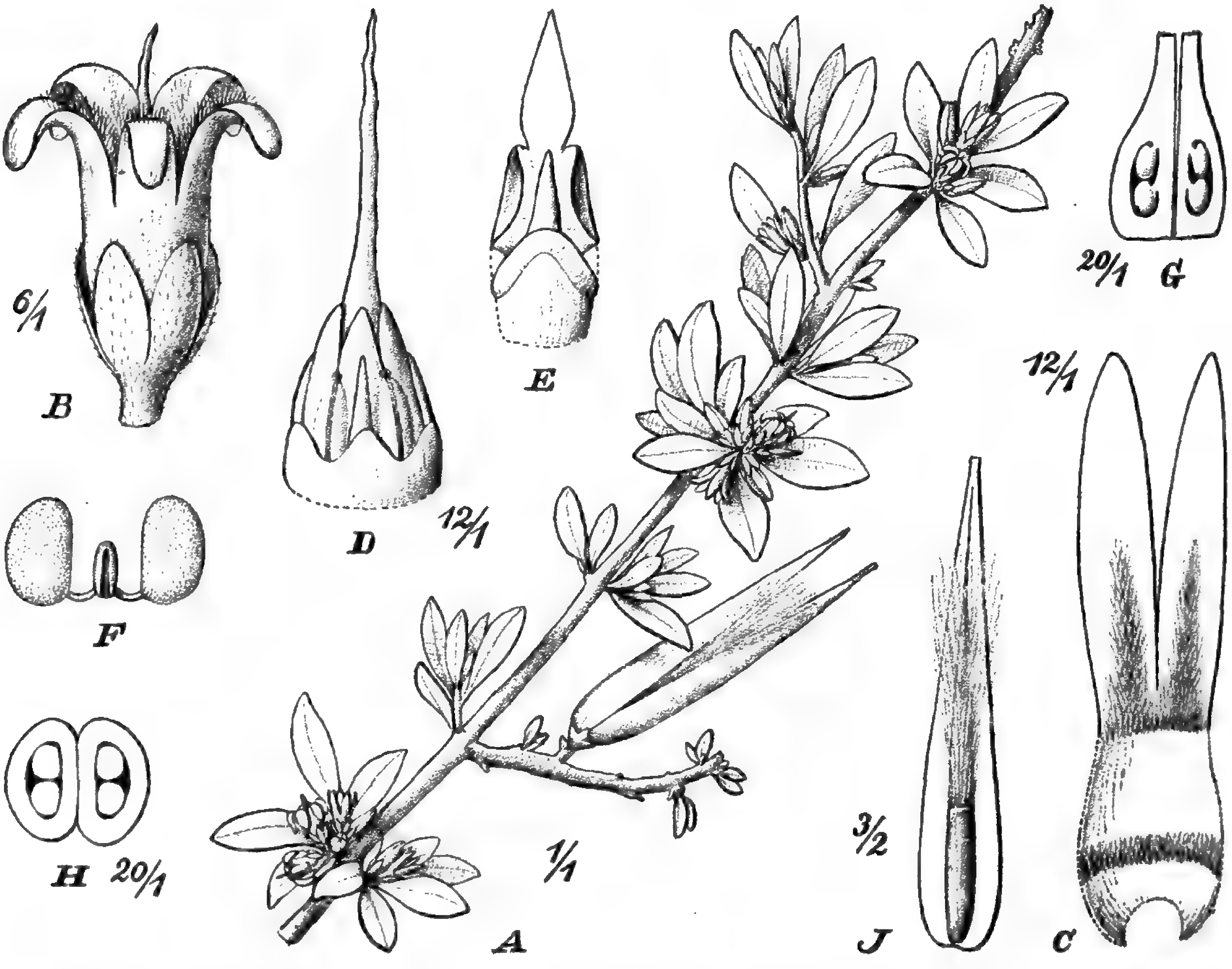


Fig. 1. *Stigmatorhynchus hereroensis* Schltr. *A* Zweigstück, *B* Blüte, *C* Korollasegment, *D* Gynostegium mit Korona, *E* Anthere mit Koronaschuppen, *F* Pollinarien, *G* Ovarium-Längsschnitt, *H* Ovarium-Querschnitt.

Ein vielverzweigter 1 m hoher, starrer Strauch, Blätter 1—1,4 cm lang, über der Mitte 0,5—0,7 cm breit. Kelchzipfel etwa 2 cm lang. Korolla etwa 5 mm lang. Gynostegium sitzend, mit Griffelkopf etwa 4 mm hoch.

Damaraland: Rotbrauner tiefer Lehm bei Okawakuatjivi (Dinter n. 917. — Blühend im November 1908.

Die Art steht dem *St. umbelliferus* (K. Sch.) Schltr. von Uhehe sehr nahe, besonders in der Struktur der Blüten, hat aber viel kleinere Blätter und fast sitzende Blüten. Die dritte Art der Gattung, *St. steleostigma* (K. Sch.) Schltr. von Somaliland hat mehr runde größere Blätter und einen an der Spitze zweispaltigen Griffelkopf.

Marsdenia R. Br.

Ich habe schon verschiedentlich darauf hingewiesen, daß die Gattung *Marsdenia* R. Br. in ihrer heutigen Fassung sehr heterogene Elemente enthält, welche bei einer monographischen Bearbeitung der Familie wohl besser ausgeschieden würden. Doch ist zurzeit hierin keine Änderung möglich und so muß ich auch unter den gegebenen Umständen die von N. E. Brown vollzogene Vereinigung von *Dregea* E. Mey. mit *Marsdenia* R. Br. völlig anerkennen.

Die Gattung ist in Afrika entgegen den übrigen Kontinenten nur schwach vertreten, denn zurzeit kennen wir kaum mehr als ein Dutzend Arten, von denen nur eine auf Südafrika beschränkt ist, nämlich *M. Dregea* Schltr., während die übrigen tropisch sind. Interessant ist das Auftreten einer Art, *M. erecta* R. Br., im Mediterran-Gebiet.

Die afrikanischen Arten sind sämtlich hochsteigende Lianen, von denen viele mit besonderer Vorliebe an Waldrändern wachsen, wo sie voller Sonne ausgesetzt sind. Die Spezies, welche, wie *M. latifolia* Schltr., *M. leonensis* Bth., *M. glabriflora* Bth. und einige andere, auf den großen afrikanischen Regenwald beschränkt sind, steigen als dünne Kletterer empor und entfalten ihre Blüten meist erst, wenn sie die Baumgipfel erreicht haben.

M. Dregea Schltr. nov. comb.
Dregea floribunda E. Mey., Comm. (1837) p. 19.
Pterophora Dregea Harv., Gen. S. Afr. Fl. (1838) p. 223.
Marsdenia floribunda N. E. Br., in Pl. Trop. Afr. IV, I (1903) p. 422.
Süd-Afrika: Von Uitenhage bis Natal verbreitet.

Der von N. E. Brown gegebene Name mußte umgetauft werden, da von mir bereits im Jahre 1899 (in Urban, Symb. Antill. I) eine *Marsdenia floribunda* (R. Br.) Schltr. geschaffen wurde.

M. macrantha (Kl.) Schltr. nov. comb.
Dregea macrantha Kl., in Peeters, Mozamb. Bot. (1861) p. 272.
Periploca Peetersiana Vatke, in Österr. Bot. Zeit. (1876) p. 147.
Marsdenia zambesiaca Schltr., in Journ. Bot. (1895) p. 338.
Trop. Afrika: Von Angola bis Ostafrika verbreitet.

Auf Grund der Prioritätsgesetze muß die Pflanze den obigen Namen führen.

M. abyssinica (Hochst.) Schltr. nov. comb.
Pterygocarpus abyssinicus Hochst. in Flora (1843) p. 78.
Hoya africana Dcne., in DC. Prodr. VIII. (1844) p. 639.
Dregea abyssinica K. Sch. in Engl. Pflanzenw. O.-Afr., C. (1895) p 326.

Dregea rubicunda Hiern, Cat. Welw. Pl. III (1898) p. 693 (nec K. Sch.).
Marsdenia spissa S. Moore, in Journ. Bot. (1901) p. 260.

Trop. Afrika: Von Lagos bis Angola und durch das Kongo-Gebiet über Ost-Afrika bis Abyssinien verbreitet.

Diese Art mußte ebenfalls auf Grund der Prioritätsgesetze umgetauft werden.

Brachystelma R. Br.

Die Gattung *Brachystelma* R. Br. sehe ich mich noch immer veranlaßt, in derselben Weise zu umgrenzen wie früher, d. h. ich schließe *Dichaelia* Harv., *Lasiostelma* Bth. und *Aulostephanus* Schltr. aus, ziehe aber *Craterostemma* K. Schum. zu ihr. In dieser Umgrenzung ist die Gattung im tropischen Afrika in 10 Arten und im außertropischen Südafrika in etwa 15 Arten vertreten. Die von mir als *Sisyranthus schizoglossoides* beschriebene Pflanze steht bei *Sisyranthus* entschieden ungleich natürlicher als bei *Brachystelma*, wozu N. E. Brown sie gebracht hat.

Die Arten treten sämtlich äußerst lokal auf und sind fast nie in einer größeren Zahl von Exemplaren anzutreffen, so kommt es, daß sie in den europäischen Herbarien ziemlich spärlich vertreten sind. In ihren Heimatsländern ziehen sie im allgemeinen kurzgrasige Savannen mit lehmigem oder glimmerhaltigem Boden den tiefsandigen Feldern vor, doch scheinen in Südwestafrika besonders einige Arten aufgefunden worden zu sein, welche ziemlich tief im Sande vergrabene Knollen haben, so z. B. *B. Schinzii* (K. Sch.) N. E. Br.

B. Dinteri Schltr. n. sp. — Terrestre, erectum, simplex vel subsimplex. Cormus subglobosus, ab apice depressus. Caulis bene foliatus, brevissime hispidulus. Folia erecto-patentia, elliptica vel rarius lanceolato-elliptica, obtusa vel subacuta, breviter petiolata, utrinque brevissime hispidula. Flores in genere inter minores, fasciculati, breviter pedicellati. Calycis segmenta lanceolata, dense puberula. Corolla subrotata, usque infra medium 5-fida, calycem bene superans, lobis ovato-triangulis, subacutis, extus dense puberulis, intus glabris. Corolla poculiformis, 10-lobulata, glabra, lobulis majoribus rotundatis apice breviter excisis, lobulis minoribus antheriferis, incurvulis, triangulis obtusis. Pollinia oblique quadrato-ellipsoidea, translatoribus brevissimis, retinaculo multo minori basi affixa.

Eine aufrechte, 14—30 cm hohe Staude. Knolle 3—4 cm im Durchmesser. Blätter 2,7—4,5 cm lang, etwa in der Mitte 0,3—1,2 cm breit. Blütenstiele etwa 3 mm lang. Kelchzipfel 2,5 mm lang. Korolla im Durchmesser 8 mm mit niederiger, kaum 1 mm hoher Korona.

Damaraland: Im lichten Buschwald bei Streydfontein (Dinter n. 775. — Blühend im Dezember 1908); bei Brakwater (Dinter n. 1515. — Blühend im Dezember 1900); auf Gneisboden der Ausläufer der Auasberge (Dinter n. 1890. — Blühend im März 1911); im schwarzen Boden bei Grootfontein (Dinter n. 2384. — Blühend im Januar 1912).

Eine interessante Art, welche mit *B. simplex* Schltr. große habituelle Ähnlichkeit hat, aber im Blütenbau recht verschieden ist.

Dichaelia Harv.

Ich kann durchaus nicht mit Mr. N. E. Brown übereinstimmen, welcher die Gattung *Dichaelia* Harv. mit *Brachystelma* R. Br. vereinigt. Die Form der Blüte mit ihren an der Spitze zusammenhängenden sehr schmalen Korollalappen und die Struktur der Korona rechtfertigen durchaus die Trennung der beiden Gattungen. Es ist doch wahrlich nichts dabei gewonnen, wenn man diese in sich so vorzüglich scharf umgrenzte Gruppe mit dem so polymorphen *Brachystelma* R. Br. vereinigt, man könnte dann mit demselben Rechte auch *Ceropegia* noch hinzuziehen und eine Reihe anderer Gattungen der *Ceropegiinae.* Es unterliegt keinem Zweifel, daß eine ganze Anzahl der Gattungen der Asclepiadaceen äußerst künstlich umgrenzt sind, deshalb sollte man sich freuen, wenn man so natürliche Gruppen finden kann, wie sie in *Dichaelia* Harv. und *Lasiostelma* Bth. vorliegen und sich hüten große, schlecht umgrenzte Gattungen zu schaffen.

Die Gattung *Dichaelia* Harv., von der hier die erste tropisch-afrikanische Art beschrieben ist, umfaßt 15 südafrikanische Spezies, von denen *Dichaelia commixta* (N. E. Br.) Schltr., *D. Bolusii* (N. E. Br.) Schltr. und *D. distincta* (N. E. Br.) Schltr. von N. E. Brown letzthin als *Brachystelma*-Arten beschrieben, während die übrigen schon früher von mir aufgezählt worden sind.

Die Arten wachsen alle stets in sonnigem offenem Gelände, meist zwischen kurzen Gräsern. Die Knollen vieler Arten werden von den Eingeborenen gern gegessen.

D. forcipata Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, ramosa. Cormus subglobosus ab apice depressus. Caulis ramique cinereo-tomentosuli, laxe foliati. Folia patentia, oblonga, obtusiuscula, leviter undulata, dense cinereo-tomentosula, sub anthesi nondum bene evoluta. Flores in fasciculis extraaxillaribus paucifloris, breviter pedicellati. Calycis segmenta ovato-lanceolata, cinereo-puberula, corollae tubo paulo breviora. Corolla alte 5-fida, segmentis linearibus, obtusiusculis, apice cohaerentibus, extus puberula, intus glabra. Corona tubularis, lobis 5 exterioribus altius forcipato-bifidis, interioribus subaequilongis antheriferis oblongis obtusis, antheram paulo superantibus, glabris. Pollinia oblique suborbicularia, translatoribus brevissimis retinaculo oblongoideo minuto affixa.

Eine aufrechte kleine, wenig-verzweigte Staude, 10—15 cm hoch. Blätter zur Blütezeit noch nicht voll entwickelt, bis 5 mm lang. Blütenstiele ca. 2 mm lang. Kelchzipfel etwa 1 mm lang. Korolla mit den oben zusammenhängenden Segmenten ca. 6 mm lang. Korona mit Gynostegium ca. 2 mm hoch.

Damaraland: Bei Neilsas, Omaheke (Dinter n. 680. — Blühend im Dezember 1908).

Die Art ist verwandt mit *D. Galpinii* Schltr. von Transvaal, aber durch die Korona gut unterschieden.

Blepharanthera Schltr. n. gen.

Calyx alte 5-partitus, segmentis lanceolatis, puberulis, quam corolla bene brevioribus. Corolla alte 5-fida, plus minus puberula, lobis erecto-patentibus oblongis. Corona simplex annularis, alte 5-lobata, lobis linearibus erectis, apice subhamato-recurvis, tubo extus 5-gibbo. Antherae intus basi loborum adnatae oblongoideae, margine vel apice setulis paucis ciliatae. Pollinia illis generis *Brachystelma* R. Br. similia, translatoribus perbrevibus, retinaculo parvulo. Stigmatis caput depressum.

Herbae perennes ramosae, habitu *Brachystelmae*; foliis puberulis, oblongis, sub anthesi vulgo nondum omnino evolutis; floribus fasciculatis, plus minus brevipedicellatis, mediocribus vel parvulis.

Species 2 adhuc notae terrae »Deutsch-Südwestafrika« incolae.

Die Gattung, welche unzweifelhaft zu den *Ceropegiinae* zu rechnen ist, dürfte am besten neben *Brachystelma* R. Br. untergebracht werden, vor welchem sie sich durch die Korona und die merkwürdigen gewimperten Antheren unterscheidet. Die Form des Gynostegiums mit der Korona erinnert an *Ceropegia* L., doch ist bei der hier beschriebenen Gattung die Korona einfach und die Korolla von ganz anderer Form. Wie ich bei *Brachystelma* R. Br. angegeben habe, kann ich mich keineswegs mit der von N. E. Brown gegebenen Umgrenzung jener Gattung einverstanden erklären.

B. Dinteri Schltr. n. sp. — Herba perennis, ramosa. Caulis ramique minute puberuli laxe foliati. Folia patentia oblongo-spathulata, obtusiuscula, margine leviter undulata, basi in petiolum perbrevem attenuata. Flores in fasciculis extraaxillaribus paucifloris, pedicellati, in tribu mediocres. Calycis foliola lanceolata, puberula. Corolla campanulata usque ad tertiam partem basilarem 5-fida, extus minuta puberula, intus glabra, lobis oblongis, obtusiusculis, marginibus leviter recurvis. Gynostegium humile. Corona anularis, alte 5-lobata, lobis oblongo-linearibus, obtusis, apice leviter recurvis, stigmatis caput duplo superantibus, tubo extus infra sinus leviter 5-gibbo. Antherae oblongoideae, obtusae, marginae ciliatae. Pollinia oblique subquadrato-latiovalia, translatoribus brevissimis retinaculo minuto affixa. — Fig. 2 *A—F*.

Eine 10—18 cm hohe, verzweigte Staude mit nach Angabe des Sammlers bis 6 cm im Durchmesser haltender 4 cm hoher Knolle. Blätter zur Blütezeit offenbar noch nicht voll entwickelt 1—2 cm lang, über der Mitte 4—6 mm breit. Blütenstiele ca. 1 cm lang. Kelchzipfel 3 mm lang, Korolla 9 mm lang. Korona mit Gynostegium etwa 2,5 mm hoch.

Damaraland: Sandig-lehmige Buschsteppe bei Otjihua, Okahandja, ca. 1200 m ü. M. (Dinter n. 410. — Blühend im Januar 1909); auf Sandboden bei Okahandja, kultiviert (von Neitsas stammend) (Dinter n. 680. — Blühend im Dezember 1910).

Die Art ist vor *B. edulis* Schltr. durch größere Blüten und die innen kahle Korolla gekennzeichnet.

B. edulis Schltr. n. sp. — Herba perennis, ramosa, parvula. Caulis ramique teretes, minute puberuli, laxe foliati. Folia patentia, oblique oblongo-ligulata obtusiuscula, in petiolum brevem angustata, minute puberula, margine leviter undulata. Flores parvuli, in tribu inter minores, in fasciculis paucifloris, extraaxillaribus pedicellati. Calycis foliola lanceolata, acuta, puberula, quam corolla bene breviora. Corolla campanulata, usque ad tertiam partem basilarem 5-fida, extus sparsim pilosa, intus mi-

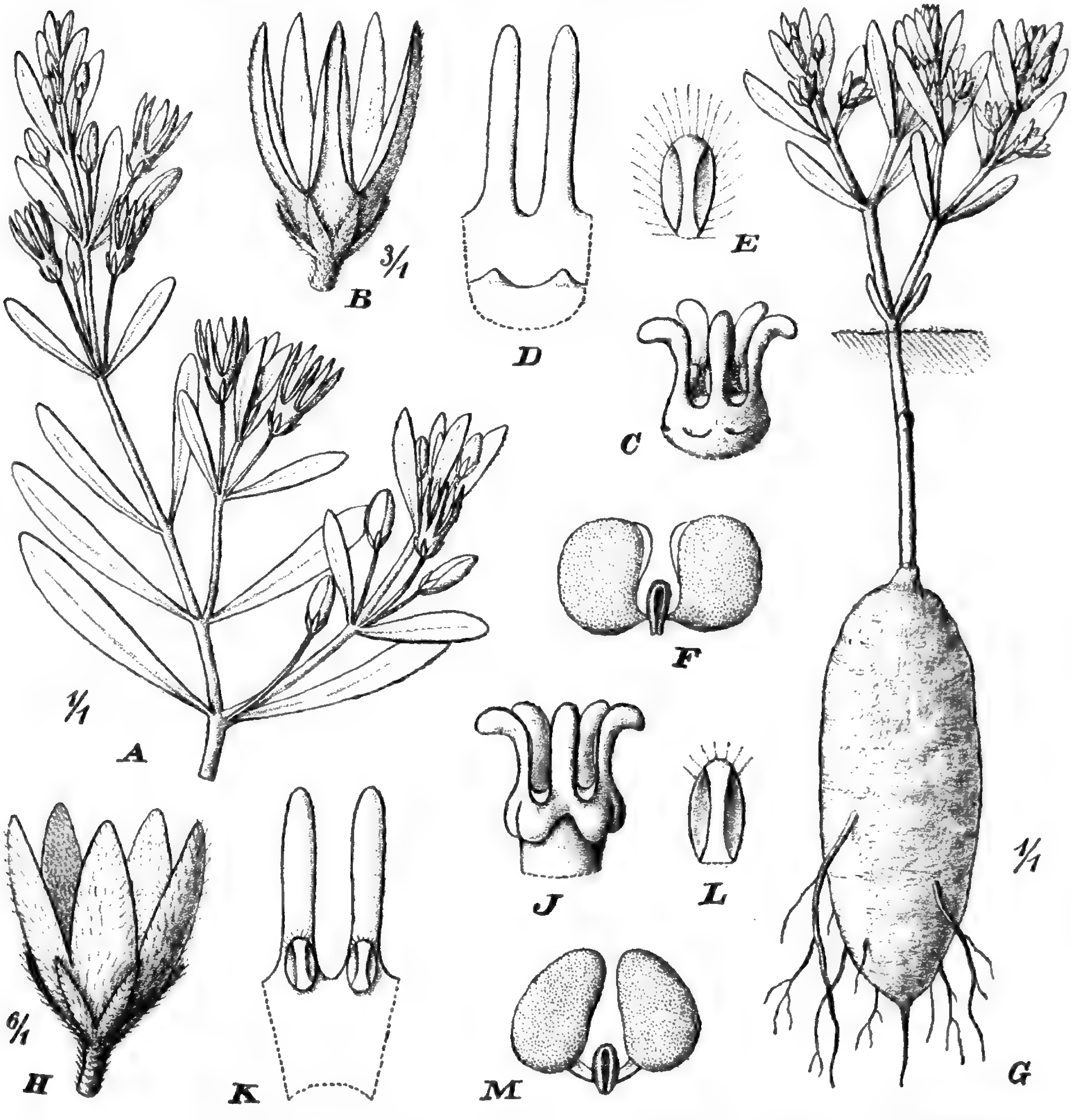


Fig. 2. *A—F Blepharanthera Dinteri* Schltr. *A* Zweigstück, *B* Blüte, *C* Gynostegium mit Korona, *D* Koronasegment, *E* Anthere, *F* Pollinarium. — *G—M B. edulis* Schltr. *G* Habitusbild, *H* Blüte, *J* Gynostegium mit Korona, *K* Koronasegment, *L* Anthere, *M* Pollinarium.

nute puberula, lobis oblongis obtusis, erecto-patentibus. Corona e basi anulari gynostegio adnata alte 5-fida, lobis oblongo-linearibus obtusis, erectis, apice leviter recurvulis, gynostegium duplo superantibus, tubo medio fere infra sinus 5-gibbo. Antherae basi loborum coronae adnatae, oblongoideae, apice setulis paucis ciliatae. Pollinia oblique ellipsoidea, translatoribus brevibus retinaculo rhomboideo parvulo affixa. — Fig. 2 *P—M.*

Eine 4—7 cm hohe verzweigte Staude mit länglich zylindrischer 2—7 cm langer und 1—2 cm dicker Knolle. Blätter zur Blütezeit kaum voll entwickelt, 0,5—1 cm lang, etwa in der Mitte 2,5—3,5 mm breit. Blütenstiele 3—4 mm lang. Kelchblättchen, 1,25 mm lang. Korolla ca. 3,25 mm lang. Gynostegium mit Korona etwa 1,25 mm hoch die Zipfel der Korona das Gynostegium doppelt überragend.

Damaraland: Auf den Glimmerschieferbergen bei Brakwater (Dinter n. 1514. — Blühend im Dezember 1900).

Auf die Unterschiede zwischen dieser Art und *B. Dinteri* Schltr. habe ich bei Beschreibung der letzteren aufmerksam gemacht.

Siphonostelma Schltr. n. gen.

Calyx alte 5-partitus, foliolis lanceolatis. Corolla tubularis, usque supra medium 5-fida, tubo cylindrico, lobis linearibus apice cohaerentibus. Corona tubularis, apice obscure 5-lobulata, basi apiceque leviter constricta usque ad medium fere gynostegio adnata, lobulis subexcisis. Antherae tubo intus medio affixae, oblongoideae. Pollinia erecta oblique ellipsoidea, margine interiore leviter carinata, translatoribus brevissimis, retinaculo oblongoideo minuto.

Herba perennis, ramosa, humilis; cormo semigloboso, caule ramisque glabratis, laxe foliatis; folia glabra, anguste linearia; floribus in fasciculis extraaxillaribus paucifloris.

Species singula adhuc nota terrae »Deutsch-Südwestafrika« indigena.

Hier liegt eine merkwürdige Pflanze vor, welche in der Gestalt der Korolla etwa in der Mitte steht zwischen *Ceropegia* L. und *Dichaelia* Harv., aber in der Korona von beiden gänzlich verschieden ist. Die Korona besteht hier aus einer kurzen, krugförmigen, oben kaum merklich gelappten Röhre, welche das kurze Gynostegium völlig umschließt, so daß die Antheren etwa auf halber Höhe der Röhre innen angewachsen sind. Eine ähnliche Bildung kenne ich bei keiner anderen Gattung der *Ceropegiinae.* Zwar werden bei *Decaceras Huttoni* Harv. die Antheren auch tief innen im Tubus der Korona abgebildet, doch stehen sie dort vor einer inneren Korona, die aus 5 Läppchen besteht, während hier eine solche fehlt.

S. stenophyllum Schltr. n. sp. — Herba perennis, pusilla. Cormus semiglobosus ab apice depressus. Caulis ramique laxe foliati, teretes, glabrati vel sparsim et minute puberuli. Folia erecto-patentia vel suberecta, anguste linearia, acuta, glabra. Flores in fasciculis paucifloris, graciliter pedicellati, in tribu inter mediocres. Calycis foliola lanceolata, acuta, glabra, corollae tubo bene breviora. Corolla tubulosa, glabra, usque supra medium 5-fida, tubo cylindrico, lobis linearibus obtusiusculis imo apice connatis. Corona generis. Antherae oblongoideae incurvulae. Pollinia translatores et retinaculum generis. Folliculi graciliter filiformes, rostrati. — Fig. 3.

Eine kurze, aufrechte, ca. 15 cm hohe, verzweigte Staude. Knolle ca. 6 cm im Durchmesser. Blätter 3—5 cm lang, in der Mitte 1,25—2 mm breit. Blütenstiele 7—8 mm lang. Kelchzipfel ca. 2 mm lang. Korolla 8 mm lang mit 4,5 mm langer, 2,5 mm im Durchmesser haltender Röhre und 3,5 mm langen schmalen an der Spitze vereinigten Lappen. Korona 2 mm hoch, das Gynostegium doppelt überragend.

Damaraland: Sandige Grassteppen der Grootfontein - Fläche (Dinter n. 2361. — Blühend im Januar 1912).

Über die Stellung der Pflanze ist oben näher berichtet worden. Die Blüten sind nach Angabe des Sammlers fast einfarbig gelbgrün.

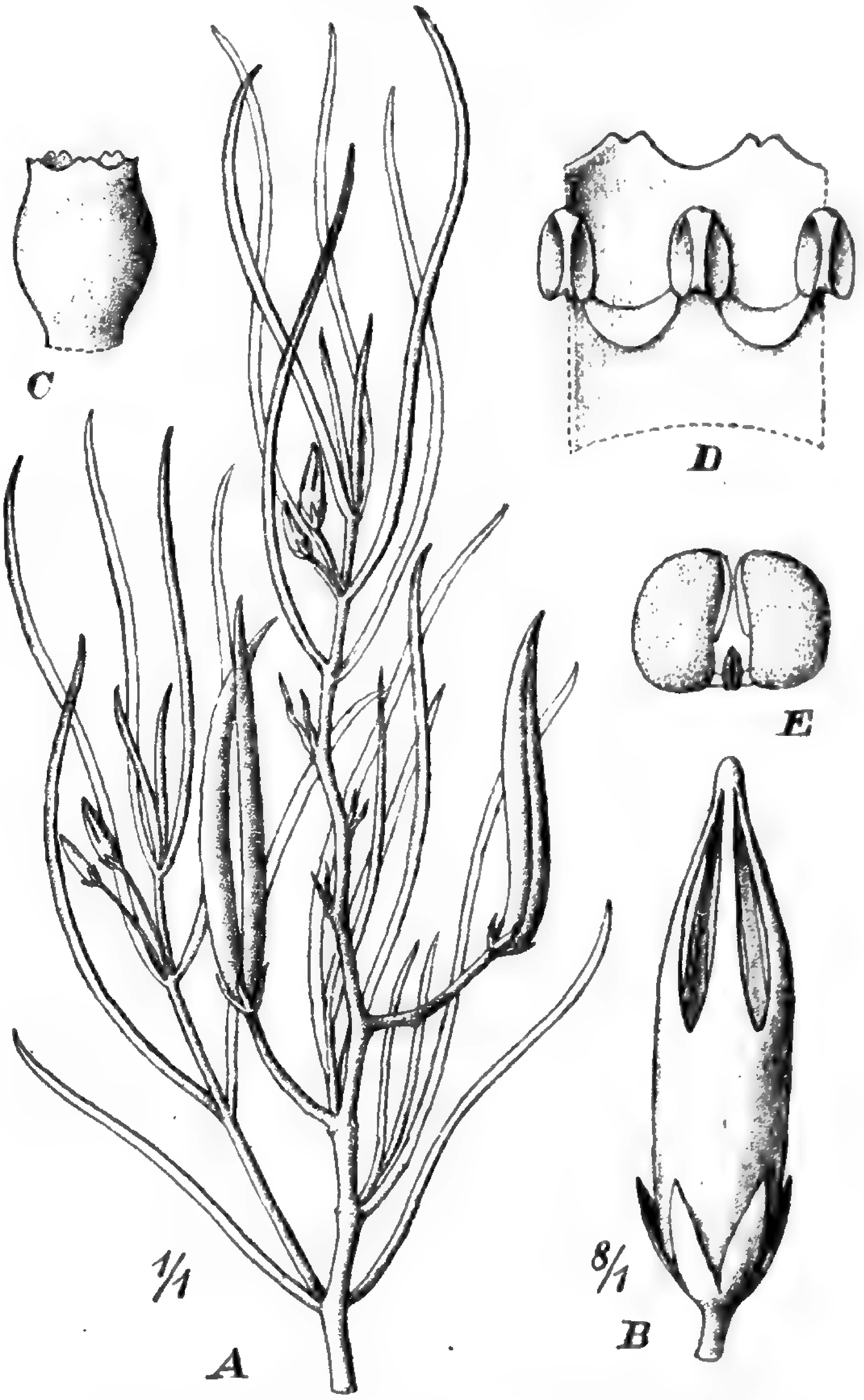


Fig. 3. *Siphonostelma stenophyllum* Schltr. *A* Habitusbild, *B* Blüte, *C* Korona, *D* Koronasegment mit Antheren, *E* Pollinarium.

Kinepetalum Schltr. n. gen.

Calyx alte 5-partitus, foliolis lanceolatis, puberulis. Corolla usque ad sextam partem basilarem 5-fida, utrinque puberula, lobis angustis linearibus obtusiusculis valde mobilibus. Corona e basi poculiformi duplex, exterior 5-lobata, lobis abbreviatis triangulis excisis, interior 5-lobata, lobis erectis anguste linearibus obtusis elongatis antheriferis, coronam exteriorem more *Ceropegiae* multo superantibus. Antherae oblongoideae, obtusae. Pollinia oblique subquadrato-latiovalia, translatoribus brevibus, retinaculo oblongoideo parvulo.

Herba perennis, gracilis, erecta, simplex vel subsimplex; cormo semigloboso; caule tereti, minute puberulo, laxe foliato; foliis patentibus vel erecto-patentibus anguste linearibus, puberulis; floribus 1—3-nis extra-axillaribus graciliter pedicellatis.

Species singula adhuc nota terrae »Deutsch-Südwestafrika« indigena.

Bei oberflächlicher Betrachtung könnte man die Pflanze für eine etwas abweichende *Brachystelma*-Art halten, was mich auch veranlaßt hatte, sie provisorisch als *Br. Schultzei* zu bezeichnen. Die Analyse zeigte aber, daß die Korona und das Gynostegium mehr an *Ceropegia* L. erinnern, von der aber die Gattung durch die Form der Korolla völlig verschieden ist. Sehr bemerkenswert sind die langen, schmalen Korollalappen, welche sich nach einer Mitteilung des Herrn Dinter im Winde immer hin- und herbewegen.

K. Schultzei Schltr. n. sp. — Herba perennis, gracilis, erecta, simplex vel subsimplex. Cormus semiglobosus. Caulis gracilis erectus, laxe foliatus, minute puberulus. Folia patentia vel erecto-patentia anguste linearia, subacuta, minute puberula. Flores in tribu inter mediocres 1—3-ni, extra-axillares, pedicello gracili minute puberulo. Calycis segmenta lanceolata subacuta, minute puberula. Corolla usque ad sextam partem basilarem 5-fida, utrinque minute puberula, lobis e basi latiore linearibus obtusiusculis, patulis vel patentibus, intus basi ciliis clavatis mobilissimis ornatis. Corona generis alte exserta. Pollinia, translatores et retinaculum generis. — Fig. 4.

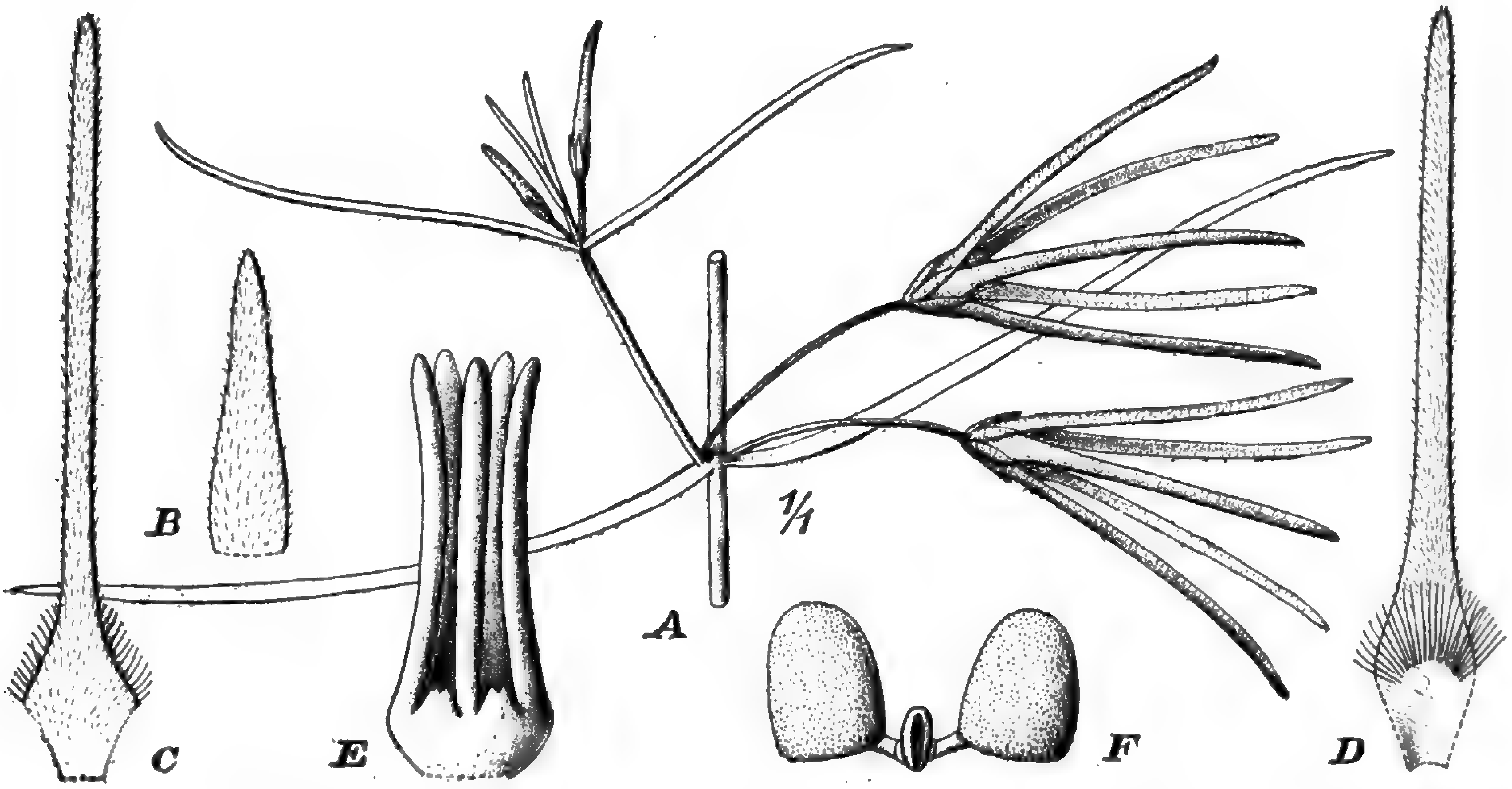


Fig. 4. *Kinepetalum Schultzei* Schltr. *A* Zweigstück, *B* Kelchzipfel, *C*, *D* Korollasegmente, *E* Gynostegium mit Korona, *F* Pollinarium.

Eine sehr schlanke, aufrechte Staude, 30—55 cm hoch. Knolle etwa 5 cm im Durchmesser. Blätter 3—6 cm lang, 1,25—2 cm breit. Blütenstiele bis 2 cm lang. Kelchzipfel etwa 2,5 cm lang. Korolla mit den schmalen Zipfeln ca. 3 cm lang. Korona 3,25 mm hoch, die inneren Zipfel das Gynostegium etwa 4 mal überragend.

Kalahari: In der Kalahari bei Kooa (Dr. L. Schultze n. 357. — Blühend im Januar 1905); im tiefen braunen Sande der Strauchsteppe bei Epata (Omaheke) ca. 1300 m ü. M. (Seiner n. 222. — Blühend im März 1911); vom Platzrand bei Rehoboth (kult. in Okahandja) (Dinter n. 2528. — Blühend im Januar).

Die Blütenfärbung wird als graugrün angegeben.

Ceropegia L.

Die Gattung *Ceropegia* L., welche zurzeit etwa 160 Arten enthält, hat in Afrika eine ganz besondere Entwicklung erfahren, denn etwa 90 Arten sind bereits von diesem Kontinent bekannt geworden und fast jede neue größere Sammlung bringt weitere interessante Novitäten der Gattung zur Kenntnis der Botaniker. So habe ich auch hier wieder eine Reihe sehr merkwürdiger Typen zu beschreiben, welche teils aus Deutsch-Südwestafrika, teils aus dem Hinterlande von Kamerun stammen.

Bei der ungeahnten Verschiedenheit der Blütentypen, welche gerade Afrika geliefert hat, ist es ganz besonders schwierig geworden, die Gattung in Sektionen zu teilen, so daß man wohl darauf warten muß, bis ein Monograph sich einmal dieser Aufgabe unterzieht. Besonders erschwert wird aber eine solche Arbeit dadurch werden, daß wir von sehr vielen Arten nicht wissen, ob sie knollige oder gebüschelte Wurzeln haben, was meiner Ansicht nach für eine natürliche Aufteilung der Gattung in Sektionen unumgänglich nötig ist, da dadurch zwei scharf getrennte Untergattungen geschaffen werden könnten.

Habituell sind sonst die Arten leicht in kleine, aufrechte Stauden, in windende Stauden, blattlose windende Sukkulenten und schließlich in aufrechte, blattlose, fleischige Sträucher zu teilen. Die beiden letzten Gruppen, vertreten durch *C. stapeliiformis* Harv. aus Südafrika und *C. dichotoma* Harv. sowie *C. fusca* C. Bolle von den Canarischen Inseln sind jede einem kleinen Gebiete eigen. Wahrscheinlich ist, daß an Zahl die knollenbildenden Arten denen mit gebüschelten Wurzeln weit nachstehen.

C. aberrans Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis. Caulis simplex vel subsimplex, filiformis, laxe foliatus, minutissime puberulus. Folia patentia petiolata, ovata vel ovato-oblonga, apiculata, basi rotundata vel subcordata, utrinque minute puberula. Flores in fasciculis extraaxillaribus paucifloris, patuli. Calycis foliola lanceolata, acuta, puberula, quam corolla multo breviora. Corolla tubulosa, tertia parte apicali 5-lobata, tubo cylindrico, glabro, lobis linearibus obtusis, intus pilosis basi barbellatis, apice cohaerentibus. Corona e basi cylindracea duplex, lobis exterioribus 5 recurvis triangulis obtusis, lobis interioribus erectis lineari-ligulatis, obtusis, glabris, gynostegium subduplo superantibus. Antherae oblongoideae. Pollinia oblique latiovalia, translatoribus brevissimis, retinaculo minuto.

Ein zierlicher, meist unverzweigter Schlinger. Blätter mit Stiel 2—3 cm lang, über dem Grunde der Spreite bis 1,5 cm breit. Blütenstiele fein behaart, bis 5 mm lang. Kelchzipfel 2,5 mm lang. Korolla 1,2 cm lang, Röhre etwa 3 mm im Durchmesser. Zipfel etwa 4 mm lang. Korona mit Gynostegium 2,5 mm hoch.

Damaraland: Kalkgeröll bei Aukas (Dinter n. 843. — Blühend im Dezember 1908).

Eine sehr charakteristische Art, welche durch die etwas abweichende Korona sehr leicht kenntlich ist. Die äußeren Koronazipfel sind hier nach unten gebogen und gehen dann gewissermaßen ohne Unterbrechung in die aufrechten inneren Zipfel über.

C. apiculata Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis. Caulis ramique carnosuli, glabri, teretes, laxe foliati. Folia patentia vel patula, petiolata, ovali-cordata, apiculata, utrinque glabra. Cymae umbelliformes, pluriflorae, extraaxillares, pedunculo foliis paulo breviore pedicellisque glabris. Flores in genere mediocres, erecti. Calycis foliola lanceolato-subulata, acuta, glabra. Corolla curvata, urceolata, tubo basi leviter ampliato, ostium versus bene dilatato, lobis complicatis, ovatis, apiculatis, apice in apiculum brevem cohaerentibus, tubo subduplo brevioribus. Corona e basi poculiformi duplex, lobis exterioribus triangulis, excisis, margine dense ciliatis, lobis interioribus erectis, apice hamato-recurvis, linearibus, acutis, quam lobis exteriores fere 4-plo longioribus. Anthera oblongoidea. Pollinia oblique obovata, translatoribus brevibus retinaculo oblongoideo paulo minori affixa.

Ein wenig verzweigter, kahler Schlinger mit spärlicher Beblätterung. Blätter 3—4 cm lang, 2—2,5 cm breit mit ca. 1 cm langem Stiel. Blütendolden 3—7-blütig auf 2—3 cm langem Stiel. Blütenstiele ca. 8 cm lang. Kelchzipfel 6 mm lang. Korolla ca. 3,5 cm lang, Röhre 2,25 cm lang, am Schlunde 1,2 cm im Durchmesser, in der Mitte 3,5 mm im Durchmesser, Lappen ca. 1,25 cm lang. Korona 6 mm hoch.

Damaraland: Bei Aitsas und Otjituo (Omaheke) (Dinter n. 703, 703a. — Blühend im Dezember 1908); bei Epata (Omaheke) 1300 m ü. M. (Seiner n. 260. — Blütenlos im März 1911).

Die Art ist mit *C. mozambicensis* Schltr. verwandt, hat aber nicht die Einschnürung am unteren Teile der Korolla.

Die Blüten sind gelblich mit brauner Punktierung.

C. crassula Schltr. n. sp. — Herba perennis, alte scandens, ramosa. Rami filiformes, flexuosi, carnosuli, glabri. Folia patentia petiolata, ovata, apiculata, basi subcordata, crassula, glabra. Cymae pedunculatae umbelliformes, pauciflorae, pedunculo folia fere duplo superante pedicellisque glabris. Calycis foliola lanceolato-subulata, acuminata, glabra, corollae tubo multoties breviora. Corolla tubulosa curvata, quarta parte apicali 5-fida, tubo cylindrico basi et fauce paulo ampliato, lobis complicatis ovatis, apiculatis, glabris, apice cohaerentibus. Corona e basi poculiformi duplex, lobis 5 exterioribus bifidis, segmentis semiovatis, acuminatis, dense ciliatis, lobis 5 interioribus linaribus obtusis, glabris, erectis, lobos exteriores plus duplo superantibus. Pollinia subgloboso-quadrata, translatoribus brevissimis, retinaculo lineari-oblongoideo polliniis subaequilongo infra medium affixa.

Ein 5—6 m hoher Schlinger mit leicht fleischigen Zweigen und Blättern. Blattstiele 1—1,4 cm lang. Blätter 2,3—3 cm lang, unterhalb der Mitte 1,7—2 cm breit. Blütenwickel an 5—7 cm langen Stielen. Blütenstielchen 6—8 mm lang. Kelchzipfel 4 mm lang. Korolla ca. 2,3 cm lang, am Schlunde etwa 8 mm im Durchmesser, die Röhre etwas enger, Zipfel 6 mm lang. Korona ca. 4 mm hoch.

Nordkamerun: Felsige Sandsteinhügel bei Garua, ca. 300 m ü. M. (Ledermann n. 4608a, 4609. — Blühend im Juli 1909).

Die Art ist am nächsten verwandt mit *C. aristolochioides* Dcne. und *C. carnosa* E. Mey.

C. cynanchoides Schltr. n. sp. — Herba volubilis, scandens. Caulis ramique gracillimi, laxe foliati, glabri. Folia patentia vel patula petiolata, ovata, cordata, acuminata, sparsim puberula, subtus nunc glabrata, petiolo puberulo. Cymae extraaxillares, subracemosae, pedunculo glabro petiolis paulo longiore, pedicellis sparsim pilosis. Flores in genere mediocres, erecti. Calycis foliola lanceolata, acuminata, sparsim pilosa. Corolla tubulosa, quarta parte superiore 5-fida, basi excepta extus minute puberula, intus pilis decurvis ciliata, tubo supra basin inflato deinde subito constricto et ostium versus sensim ampliato, curvato, lobis complicatis, oblongis, obtusis. Corona e basi poculiformi duplex lobis exterioribus patentibus bipartitis, partitionibus subverticalibus falcato-triangulis, acutis, longiciliatis, lobis interoribus fere 4-plo longioribus linearibus subacutis, glabris, erectis apice recurvatis. Pollinia oblique ellipsoidea, translatoribus brevibus retinaculo oblongoideo 4-plo minori basi affixa.

Ein zierlicher, wenig verzweigter Schlinger. Blätter 5—8 cm lang, unterhalb der Mitte 2,4—4,2 cm breit, an 1,5—2,5 cm langem Stiel. Blütenstielchen ca. 1,5 cm lang. Kelchzipfel 3 mm lang. Korolla 2—2,3 cm lang, Röhre über dem Grunde 6 mm, darüber 3 mm und an der Öffnung des Schlundes 8 mm im Durchmesser, Lappen ca. 6 mm lang. Korona 6 mm hoch, die inneren Zipfel das Gynostegium 3 mal überragend.

Damaraland: Gneishügel bei Gaub (Dinter n. 2410. — Blühend im Januar 1912); Kalkberge bei Tsumeb (Dinter n. 2491. — Blühend im Januar 1912).

Die Art ist offenbar mit *C. aristolochioides* Dcne. verwandt, hat aber anders gestaltete Blätter von dünnerer Textur und eine sehr charakteristische Korona.

C. Dinteri Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, simplex. Cormus semiglobosus. Caulis gracilis, basi denudata excepta bene foliatus, teres, glaber. Folia patentia vel erecto-patentia, anguste linearia, acuta, glabra, margine revoluta. Flores speciosi vulgo singuli extraaxillares, erecti, pedicello glabro. Calycis foliola anguste lanceolata, acuminata, glabra. Corolla tubularis, usque supra medium 5-fida, tubo basin versus et ostio paululo tantum ampliato, lobis filiformibus erectis, dense pilosis, supra basin ciliis clavatis mobilibus ornatis. Corona e basi cupuliformi duplex, lobis 5 exterioribus bifidis, segmentis triangulis subacutis, lobis interoribus erectis duplo longioribus, linearibus, obtusis, glabris. Antherae oblongoideae. Pollinia oblique ellipsoidea translatoribus brevibus retinaculo oblongoideo fere 4-plo minori basi affixa.

Eine zierliche, aufrechte, ca. 30 cm hohe Staude. Blätter 8—13 cm lang, ca. 3 mm breit. Blütenstiele 4—4,5 cm lang. Kelchzipfel 8—9 mm lang. Korolla im ganzen ca. 9,5 cm lang, Röhre 5 cm lang, über dem Grunde und an der Öffnung des Schlundes ca. 8,5 mm im Durchmesser, in der Mitte wenig verengt, Lappen fadenförmig, ca. 4,5 cm lang. Korona 5 mm hoch, die inneren Ligulen das Gynostegium doppelt überragend.

Damaraland: Platzrand bei Rehoboth (kult. in Okahandja) (Dinter n. 2527 [Typus]. — Blühend im Januar 1912); Bergwald der Kalkberge von Tsumeb (kult. in Okahandja) (Dinter n. 2529. — Blühend im Januar 1912).

Die Art steht der *C. antennifera* Schltr. und *C. tomentosa* Schltr. am nächsten. Die beiden hier aufgeführten Nummern stellen zwei Formen einer Art dar, von denen die letztere dunkler gefärbt ist und etwas kleinere Blüten hat als der Typus.

C. kamerunensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis. Caulis ramique filiformes, flexuosi, laxe foliati, glabrati. Folia patula petiolota, lanceolato-elliptica, acuminata, sparsim puberula, petiolo puberulo. Cymae extraaxillares, umbelliformes, pauciflorae, pedunculo pedicellisque puberulis. Flores erecti in genere vix inter mediocres. Calycis foliola lanceolata, acuminata, glabrata. Corolla tubulosa tertia parte apicali 5-fida, tubo cylindraceo, medio leviter constricto, extus glabro, intus piloso, lobis oblongis, complicatis, extus glabris, intus pilosis, apice cohaerentibus. Corona e basi poculiformi duplex lobis 5 exterioribus bipartitis, segmentis triangulis ciliatis, lobis interoribus anguste linearibus, erectis, apice recurvis, quam exteriores multo longioribus.

Ein zierlicher, krautiger Schlinger. Blätter 3,5—6,5 cm lang, etwa in der Mitte 1—1,7 cm breit, Blattstiel 5—9 mm lang. Blütenwickel auf 2—3 cm langem Stiel. Kelchzipfel 3,5 mm lang. Korolla ca. 1,8 cm lang, mit 6 mm langen Lappen, Tubus am Schlunde und über der Basis ca. 3,5 mm im Durchmesser, in der Mitte wenig verschmälert. Korona ca. 4 mm hoch.

Nordkamerun: Felsige Baumsavanne zwischen Ngerik und Limbameni, ca. 310 m ü. M. (Ledermann n. 4289. — Blühend im Juni 1909).

Eine wenig charakteristische Art aus der Verwandtschaft der *C. Meyeri-Johannis* Engl., aber mit wenigblütigen Inflorescenzen.

C. Ledermannii Schltr. n. sp. — Herba perennis, erecta, simplex. Cormus semiglobosus. Caulis erectus, laxe foliatus, sparsim puberulus. Folia erecto-patentia, anguste linearia, acuta, sparsim puberula, marginibus revolutis. Flores erecti extraaxillares, singuli, pedicello sparsim puberulo. Calycis foliola anguste lanceolata, acuminata, sparsim ciliata. Corolla urceolaris, tubo e basi paulo ampliata cylindrico apicem versus sensim bene dilatato, lobis e basi triangula filiformi-linearibus, liberis, dense pilosis, dente subulato retrorsum patente in quoque sinu. Corona e basi cylindraceo-poculiformi duplici, glabra, lobis exterioribus forcipato-bifidis, interioribus 3-plo longioribus erectis, linearibus obtusis. Pollinia oblique ellipsoidea, translatoribus brevibus retinaculo duplo minori basi affixa.

Eine aufrechte, ca. 20 cm hohe Staude. Knolle etwa 6 cm im Durchmesser. Blätter 3—4,5 cm lang, ca. 2 mm breit. Blütenstiel 1,3 cm lang. Kelchzipfel ca. 4 mm lang. Korolla im ganzen 9 cm lang, über dem Grunde 6 mm, in der Mitte 3 mm, am Rande des Schlundes 1,2 cm im Durchmesser mit 5 cm langen Zipfeln. Korona etwa 6 mm hoch.

Nordkamerun: Sumpfige Niederung mit hohen Gräsern bei Kei-Buba, ca. 300 m ü. M. (Ledermann n. 4137. — Blühend im Juni 1909).

Die Art ist unter den bisher beschriebenen tropisch-afrikanischen mit keiner enger verwandt, sie schließt sich vielmehr an die südafrikanische *C. tomontosa* Schltr. mehr an. Die Blüten sind dunkel-weinrot, weiß marmoriert mit hellgrünen Korollalappen.

C. rhynchantha Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis ramosa. Caulis ramique filiformes, flexuosi, laxe foliati, glabri. Folia patentia vel patula petiolata, elliptica, acuminata, superne et margine minute puberula, subtus glabrata. Cymae extraaxillares pedunculatae, umbelliformes, pauciflorae, pedunculo petiolis duplo longiore pedicellisque glabris. Flores erecti in genere mediocres. Calycis foliola lineari-lanceolata, acuminata, glabra. Corolla tubularis, usque ad medium fere 5-fida, tubo dimidio inferiore inflato, fauce haud ampliato, intus dimidio superiore piloso, segmentis anguste linearibus, tertia parte basali excepta in rostrum cylindricum apice incrassatum cohaerentibus. Corona e basi poculiformi duplex, lobis 5 exterioribus medio excisis subquadratis, apicibus recurvulis, lobis interioribus linearibus obtusis, quam exteriores multo longioribus. Pollinia oblique subquadrato-ellipsoidea, translatoribus brevibus, retinaculo angusto polliniis subaequilongo.

Ein zierlicher, krautiger Schlinger. Blätter 2,5—4,5 cm lang, in der Mitte 1—2,3 cm breit, Blattstiel 1—1,7 cm lang. Blütenstielchen bis 1 cm lang. Kelchzipfel 2,75 mm lang. Korolla ca. 3 cm lang, Tubus in der unteren Hälfte 8 mm im Durchmesser. Korona 4 mm hoch, die inneren Zipfel das Gynostegium dreifach überragend.

Nordkamerun: Felsenhügel bei Kokumi am Benue, 300 m ü. M. (Ledermann n. 4732. — Blühend im Juli 1909).

Die Art ist mit *C. distincta* N. E. Br. verwandt.

C. sankurnensis Schltr. n. sp. — Herba perennis, volubilis. Caulis et rami filiformes, flexuosi, laxe foliati, glabri. Folia patentia obovato-elliptica, acuminata, glabra, petiolo gracili, glabro. Cymi ramosi, umbelliformes, pedunculo petiolo aequilongo, glabro, pedicellis filiformibus, minute puberulis. Flores in genere mediocres. Calycis foliola lanceolata, acuminata, puberula. Corolla tubulosa, quarta parte apicali 5-fida, tubo curvato, cylindrico, basi inflato, lobis lanceolatis, acutis, complicatis, apice pauciciliato cohaerentibus, margine leviter undulatis. Corona cylindraceo-poculiformis, duplex, lobis 5 exterioribus lanceolatis, usque ad medium bifidis, ciliatis, lobis interioribus linearibus erectis, glabris, exteriores vix dimidio superantibus. Pollinia oblique ellipsoidea, translatoribus brevissimis, retinaculo angusto, polliniis paulo breviore.

Ein zierlicher, krautiger Schlinger. Blätter 8—10 cm lang, über der Mitte 3,5—4,5 cm breit an 3—4 cm langem Stiel. Blütenstielchen ca. 1 cm lang. Kelchzipfel 3 mm lang. Korolla 3 cm lang, Röhre über dem Grunde 8 mm, in der Mitte 4 mm im Durchmesser. Lappen 8 mm lang. Korona 2,5 mm hoch.

Kongobecken: Zwischen Buschwerk bei Kondue am Sankuru, ca. 420 m ü. M. (Ledermann n. 59. — Blühend im März 1907).

Die Art zeichnet sich durch die am Grunde stark blasig erweiterte Korolla aus.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Balanites Del.

Von

J. Mildbraed und **R. Schlechter.**

Mit 1 Figur im Text.

Angeregt durch die vor kurzem erschienene Arbeit von T. A. Sprague in Kew Bull. 1913, S. 131 beschlossen wir, das im Berliner Herbar befindliche Material von *Balanites* einer genaueren Durchsicht zu unterziehen. Bis vor kurzem nahm man an, daß in Afrika nur eine Art der Gattung, *B. aegyptiaca* Del., weit verbreitet sei. Da entdeckte Dawe im westlichen Ugandaprotektorat und in den angrenzenden Gebieten des Kongostaates im Jahre 1905 einen großen Waldbaum, der mit seinem hohen Wuchs, seinen großen Blättern und ungleich größeren Früchten einen ganz neuen Typus darstellte.

Er wurde von Dawe und von Sprague in Journ. Linn. Soc. XXXVII. 506 als *B. Wilsoniana* beschrieben. Ungefähr gleichzeitig veröffentlichte van Tieghem in Ann. sc. nat. 1906, S. 223 ff. eine Studie unter dem Titel »Sur les Agialidacées«. In dieser Arbeit tritt er für die Trennung der *Balanitoideae* von den Zygophyllaceen ein. Außerdem teilt er die Gattung *Balanites* in drei Gattungen ein.

Über die Familienzugehörigkeit wollen wir uns hier eines Urteils enthalten, den drei Gattungen van Tieghems aber können wir nur die Wertigkeit von Sektionen zuerkennen. *Agialida* van Tiegh. ziehen wir vor als Sekt. *Eu-Balanites* Mildbr. et Schltr. zu bezeichnen, da sie den Typus der Gattung, *B. aegyptiaca* Del., enthält; sie ist charakterisiert dadurch, daß die Petalen kahl sind und das Ovar dicht behaart ist. Ihr steht gegenüber die zweite Sekt. *Agiella,* die der gleichnamigen Gattung van Tieghems entspricht; sie zeichnet sich aus durch den völlig kahlen Fruchtknoten. Hierher gehören nur zwei Arten, *B. angolensis* Welw. und die unten beschriebene *B. glabra* Mildbr. et Schltr. Die dritte Sektion, welche van Tieghem als Gattung *Balanites* führt, möchten wir als Sektion mit dem Namen *Daweophytum* bezeichnen. Sie ist charakterisiert durch die innen behaarten Blumenblätter. Über diese dritte Sektion hat T. A. Sprague in der oben erwähnten Arbeit sich eingehend ausgelassen und sechs Arten, nämlich *B. Roxburghii* Planch., *B. triflora* van Tiegh., *B. Wilsoniana*

Dawe et Sprague, *B. Tieghemii* Chev., *B. Maughami* Sprague und *B. Dawei* Sprague, unterschieden. Wir wollen uns daher hier nur mit den beiden ersten Sektionen befassen.

Sect. I. *Eu-Balanites* Mildbr. et Schltr. — Auf die Merkmale dieser Sektion haben wir schon oben hingewiesen. VAN TIEGHEM hat diese Gruppe in nicht weniger als 15 Arten zerlegt. Von diesen haben wir in dem Material des Berliner Museums 8 feststellen können. Es macht uns den Eindruck, daß in einigen Fällen, wie bei *Agialida membranacea* van Tiegh., *A. abyssinica* van Tiegh. und einigen anderen die Unterschiede gegen *Balanites aegyptiaca* Del. so gering sind, daß sie zu einer Trennung wohl kaum berechtigen. Andere Arten, wie *B. glomerata* (van Tiegh.) Mildbr. et Schltr., scheinen dagegen spezifisch recht gut. Zu unserem Erstaunen fanden wir bei der weiteren Durchsicht des reichen Materials eine ganze Reihe unserer Ansicht nach recht gut charakterisierter Arten, die mit den uns nicht bekannten VAN TIEGHEMschen unter keinen Umständen identisch sein können. Besonders reich erwies sich Ostafrika, wo einige großblütige Typen ziemlich lokal verbreitet zu sein scheinen.

Sect. II *Agiella* Mildbr. et Schltr. — In der Bearbeitung der Gattung *Balanites* durch OLIVER in der Flora of trop. Africa tritt zuerst der Name *B. angolensis* Welw. auf. OLIVER fand keine Unterschiede in der Blüte, macht aber darauf aufmerksam, daß die Früchte sehr abweichen und führt die Pflanze als var. *angolensis* auf. HIERN hat sie in Cat. Welw. Afr. Plants ohne weiteres als Synonym zu *B. aegyptiaca* Del. gestellt. VAN TIEGHEM dagegen erkannte zuerst als charakteristisches Merkmal die Kahlheit des Fruchtknotens, spaltet aber die Angola-Pflanze in 2 Arten, *Agiella angolensis* und *A. Welwitschii* van Tiegh., welche wir mit WELWITSCH höchstens als Varietäten ein und derselben Art auffassen. In dem Berliner Material befanden sich nun mehrere auffallend übereinstimmende Exemplare aus Ostafrika, die wir anfangs geneigt waren, ebenfalls zu *B. angolensis* zu stellen, die sich aber bei näherer Betrachtung als spezifisch verschieden erwiesen, wir haben sie unten als *B. glabra* beschrieben.

§ Eu-Balanites.

Balanites Fischeri Mildbr. et Schltr. n. sp. — Arbor ramis pendulis. Ramuli steriles spinosi, florentes espinosi bene foliati, canescentes. Folia pro genere longe petiolata foliolis oblique subrhombeo-ellipticis obtusis nunc minute apiculatis basi petiolato-angustatis, subglabris. Flores densissime glomerati pedicellis brevissime canescenti-puberulis pro genere brevibus; sepala lanceolato-elliptica acuta minute et dense puberula, petalis paulo breviora; petala anguste oblanceolato-spathulata acuta, utrinque glaberrima patentia, stamina erecta vel erecto-patentia stilum distincte superantia, filamentis subfiliformibus glabris antheris ovato-oblongis obtusis basi cordatis glabris; discus depresso-subglobosus usque infra medium subaequaliter 10-lobato-incrassatus; ovarium breviter et dense subsericeo-villosum, stilus cylindricus obtusus glaber, disco fere aequilongus.

Ein 8—10 m hoher Baum mit hängenden Ästen (ex Busse). Die vorliegenden sterilen Zweige zeigen eine gleichmäßige abstehende Bedornung, während die blühenden stets dornenlos zu sein scheinen. Die Dornen scheinen selten eine Länge von 4 cm zu erreichen. Die Blattstiele sind bis über 2 cm lang, die Blättchen bis 5 cm lang, etwa in der Mitte bis 2,5 cm breit, nach unten stielartig verschmälert. Die Stiele der in Büscheln von 20 und mehr vereinigten Blüten erreichen eine Länge von 6—8 mm, die Kelchblätter sind 4—5 mm lang und unterhalb der Mitte 1,75 mm breit, die sehr charakteristischen Petalen sind etwa 6 mm lang und im oberen Drittel kaum über 1,25 mm breit. Die durch Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule ist in der eben erschlossenen Blüte annähernd 3 mm hoch, während der Diskus an seiner breitesten Stelle, d. h. unterhalb der Mitte, einen Durchmesser von etwa 2 mm besitzt. Die Filamente überragen deutlich, aber wenig den Griffel. Frucht ellipsoid, im reifen Zustande 4 cm lang bei einer mittleren Breite von 2,3 cm.

Deutsch-Ost-Afrika: Usiha (Fischer n. 123, Typus! — Blühend im Oktober 1885); Baumsteppe bei Kilossa am Wege von Ilonga, Blüten grünlich; einheim. Name: mkonga (Busse n. 170. — Blühend im Juli 1900); zwischen Kilwa und Ngeregere, einheim. Name: nguwi (Busse n. 3025. — Fruchtend im Juli 1903); Bagamoyo, Mafata, einheim. Name: mkonga (Holtz n. 1218. — Blühend und fruchtend im April 1904).

Die Art steht der unten beschriebenen *B. zizyphoides* am nächsten, ist jedoch gut unterschieden durch länger gestielte größere Blätter, die sehr charakteristischen spitzen Petalen und den viel längeren Griffel, abgesehen von weiteren Unterschieden des Diskus. Beide Arten nähern sich der *B. aegyptiaca* Del., sind aber kenntlich durch die Blätter und dichteren Blütenknäuel.

B. zizyphoides Mildbr. et Schltr. n. sp. — Arbor parva ramulis florentibus spinosis vel espinosis canescentibus bene foliatis, spinis patentibus subulatis acutissimis. Folia breviter petiolata foliolis oblique late ellipticis basi subpetiolato-attenuatis apice obtusis, cano-viridibus. Flores in fasciculos 10—20-flores dispositi; pedicelli brevissime et dense cano-puberuli pro genere mediocres; sepala angustius elliptica vel oblonga subacuta extus dense et brevissime cano-puberula quam petala paulo breviora; petala oblonga valde obtusa vel subexcisa utrinque glaberrima; discus semiglobosus usque supra basin 10-lobato-incrassatus incisionibus 5 longioribus cum 5 brevioribus alternantibus; ovarium breviter et dense subsericeo-villosum; stamina stilum distincte superantia glabra; stilus cylindricus obtusus disco distincte brevior. Fructus late ellipsoideus utrinque obtusissimus basi subtruncatus usque intricatus.

Ein 5—8 m hoher Baum mit graugrüner Belaubung. Die Dornen, welche gewöhnlich an den blühenden Zweigen vorhanden sind, seltener fehlen, haben meist eine Länge von 4 cm, können aber, wie die von Ledermann mitgebrachten Exemplare beweisen, bis 7 cm lang werden. Die Blattstiele sind 7—10 mm lang, die Blättchen an den blühenden Zweigen etwa 3 cm lang, in der Mitte bis 2,3 cm breit, scheinen aber später noch etwas größer zu werden. Die Blütenstiele sind 6—9 mm lang, die Kelchblätter 4 mm, in der Mitte 1,5 mm breit; die Petalen etwa 5 mm lang, in der Mitte 1,75 mm breit. Die aus dem Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule ist kaum 2,25 mm hoch. Die Staubgefäße überragen den Griffel deutlich. Die für die Gattung auffallend kurzen Früchte haben im reifen Zustande eine Länge von etwa 3 cm bei einem Durchmesser von 2—2,3 cm.

Togo: Nördlich Bassari vereinzelt beobachtet, an trockenen, vegetationslosen Erosionsrissen auf Laterit etwa 350—400 m ü. M. (Kersting n. 454 n. 533. — Blühend im Januar und Februar, fruchtend im Juli).

Nordkamerun: Dodo, Galerie in einer Schlucht, etwa 700 m ü. M. Blüten grün, Staubfäden gelb, wohlriechend (Ledermann 2938, Typus! — Blühend im März 1909); bei Garua, sandige, steinige Gebüschsavanne mit einzelnen Bäumen, etwa 300 m ü. M., Blüten grün, Staubfäden weißgelb (Ledermann n. 3349. — Blühend im April 1909).

Wir haben schon oben auf die Unterschiede aufmerksam gemacht, durch welche sich diese Art von *B. Fischeri* Mildbr. et Schltr. und mit ihr vor *B. aegyptiaca* Del. auszeichnet.

Im Berliner Herbar befindet sich ein steriler Zweig, gesammelt in Nord-Togo bei Sansanne-Mangu von Mellin unter n. 74, der hierher gehören dürfte und auf dem Begleitetikett die interessante Mitteilung trägt, daß die Rinde zur Betäubung von Fischen verwendet wird und die Früchte eßbar sind.

B. tomentosa Mildbr. et Schltr. n. sp. — Ramuli floriferi rigidi crassiusculi, transverse rugulosi laxe foliati spinis pro genere brevibus sed crassis rigidissimis et acutissimis. Folia parvula distincte petiolata petiolo tomentoso, foliolis sessilibus oblique ellipticis obtusis subtus dense canotomentosis, superne leviter et brevissime tomentosulis. Flores in fasciculos 2—3-flores dispositi pro genere satis magni; sepala dense villosa lanceolato-oblonga subacuta, quam petala paulo breviora; petala anguste et longe lanceolata obtusiuscula utrinque glaberrima; stamina erecto-patentia stilum vix superantia glabra; discus semiglobosus usque supra basin subaequaliter 10-lobato-incrassatus; ovarium dense villoso-barbatum, stilus pro genere perlongus filiformi-cylindraceus obtusus glaber.

Die vorliegenden verhältnismäßig dicken und starren Zweige haben eine gelbbraune, sehr charakteristisch fein querrunzelige Rinde, sie tragen im rechten Winkel abstehende, an der Basis sehr dicke und bis zur Spitze gleichmäßig verjüngte Dornen, die bis 2,5 cm Länge erreichen. Die Blätter sind auffallend klein, der deutliche Stiel ist bis 7 cm lang, während die unterseits dicht filzigen Blättchen bis 1,4 cm Länge und 7—10 mm Breite erreichen, an der Basis sind sie abgerundet. Die Blütenstiele sind bis 1,5 cm lang, die Kelchblätter 5 mm lang und in der Mitte 2 mm breit; die auffallend schmalen Blumenblätter sind 7 mm lang und in der Mitte 1,25 mm breit. Die aus Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule ist annähernd 4 mm hoch, davon nimmt der sehr lange beinahe fadenförmige Griffel über die Hälfte ein.

Deutsch-Ost-Afrika: Ohne genauere Standortsangabe (Fischer n. 125. — Im Jahre 1885/86).

Als nächstverwandte der hier beschriebenen Art ist die unten veröffentlichte *B. somalensis* Mildbr. et Schltr. anzusehen. Von dieser ist sie aber verschieden durch die dichter behaarten und deutlich gestielten Blätter, die viel schmäleren Petalen und den nicht konischen Diskus mit längerem Griffel.

B. somalensis Mildbr. et Schltr. n. sp. — Frutex (vel arbuscula?) 1—2-metralis ramulis floriferis spinescentibus bene foliatis juventute bre-

vissime tomentellis. Folia subsessilia, foliolis late obovatis, nunc suborbicularibus obtusissimis, utrinque brevissime tomentellis. Flores singuli usque terni pedicellis villoso-tomentosis. Sepala late lanceolata subacuta villoso-tomentosa quam petala paulo breviora; petala lanceolata subacuta, utrinque glaberrima patentia; stamina erecto-patentia filamentis stilum manifeste superantibus glabris; discus conicus dimidio inferiore annulato-incrassatus supra basin 10-lobato-incrassatus, incisionibus longioribus cum 5 brevioribus alternantibus; ovarium villoso-barbatum stilo subulato obtuso glabro longitud. discum aequante.

Ein 1—2 m hoher Strauch (nach Ellenbeck). Die an den vorliegenden Zweigen abstehenden Dornen tragen bei dieser Art auch Blätter und Blüten und sind 4—7 cm lang. Die Blättchen der Ellenbeckschen Exemplare, welche wir als Typus betrachten, sind bis 1,8 cm lang und oberhalb der Mitte bis 1,5 cm breit, die noch jugendlichen des Ruspolischen Exemplares sind schmäler. Ein Blattstiel ist kaum zu erkennen. Die Blütenstiele sind wenig über 1 cm lang. Die Kelchblätter sind 6 mm lang bei 2 mm Breite, die Blütenblätter 7 cm lang und in der Mitte 2 mm breit. Die durch Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule ist fast 5 mm hoch, wovon etwa 2 mm auf den Griffel entfallen. Die Filamente überragen ganz deutlich die Griffelspitze.

Galla-Somali-Land: Arussi-Galla, Webi Mana, bewaldetes Flußtal (Ellenbeck n. 1987. — Blühend Ende März 1901); an trockenen Orten bei Erbah (Ruspoli-Riva n. 1026. — Im Jahre 1892).

Die Pflanze zeigt unverkennbare Verwandtschaft mit *B. tomentosa* Mildbr. et Schltr. Die Unterschiede zwischen beiden Arten sind bereits oben auseinandergesetzt. Bemerkenswert sind die auffallend stumpfen, fast kreisrunden Blättchen, die fast ohne Stiel aufsitzen. Die Form des breit-konischen Diskus ist sehr charakteristisch dadurch, daß der untere Teil in einen wulstartigen, scharf vortretenden Ring verdickt ist und nur der von *B. horrida* etwas ähnelt.

In der Form der Blätter scheint unsere Art auch der in Kew Bull. 1908 S. 57 beschriebenen *B. orbicularis* Sprague nahe zu kommen. Wir können aber nicht annehmen, daß beide identisch sind, da verschiedene Angaben in der Beschreibung, namentlich die Länge der Blütenstiele, erheblich abweichen.

B. horrida Mildbr. et Schltr. n. sp. — Rami et ramuli floriferi divaricantes spinescentes cortice transverse ruguloso obtecti spinis divaricantibus florigeris. Folia perbreviter petiolata foliolis oblique obovatis obtusissimis primum tomentellis demum glabratis. Flores in fasciculos 1—4-floros dispositi, pedicelli filiformes pro genere longi tomentosi; sepala anguste ovata, obtusiuscula, villoso-tomentosa, petala elliptica obtusiuscula utrinque glaberrima pro genere perlata, stamina erecto-patentia stilum distincte superantia antheris magnis glabris; discus circuitu semiglobosus dimidio inferiore annuliformi ampliatus basi inaequaliter 10-lobato-incrassatus incisionibus 5 longioribus cum 5 brevioribus alternantibus; ovarium villoso-barbatum stilo cylindraceo obtuso glabro pro affinitate brevi.

Der vorliegende blühende Zweig der Pflanze, welche von Busse mit *B. Fischeri* zusammen gesammelt wurde, deutet darauf hin, daß wir es hier mit einer sehr starren, offenbar typisch xerophytischen Art zu tun haben. Wie bei *B. somalensis*, mit der die Art offenbar nahe verwandt ist, stehen auch hier an den bis 8 cm langen Dornen Blütenbüschel. Die stark lederigen Blätter sind sehr kurz (bis 5 mm lang) gestielt. Die Blätt-

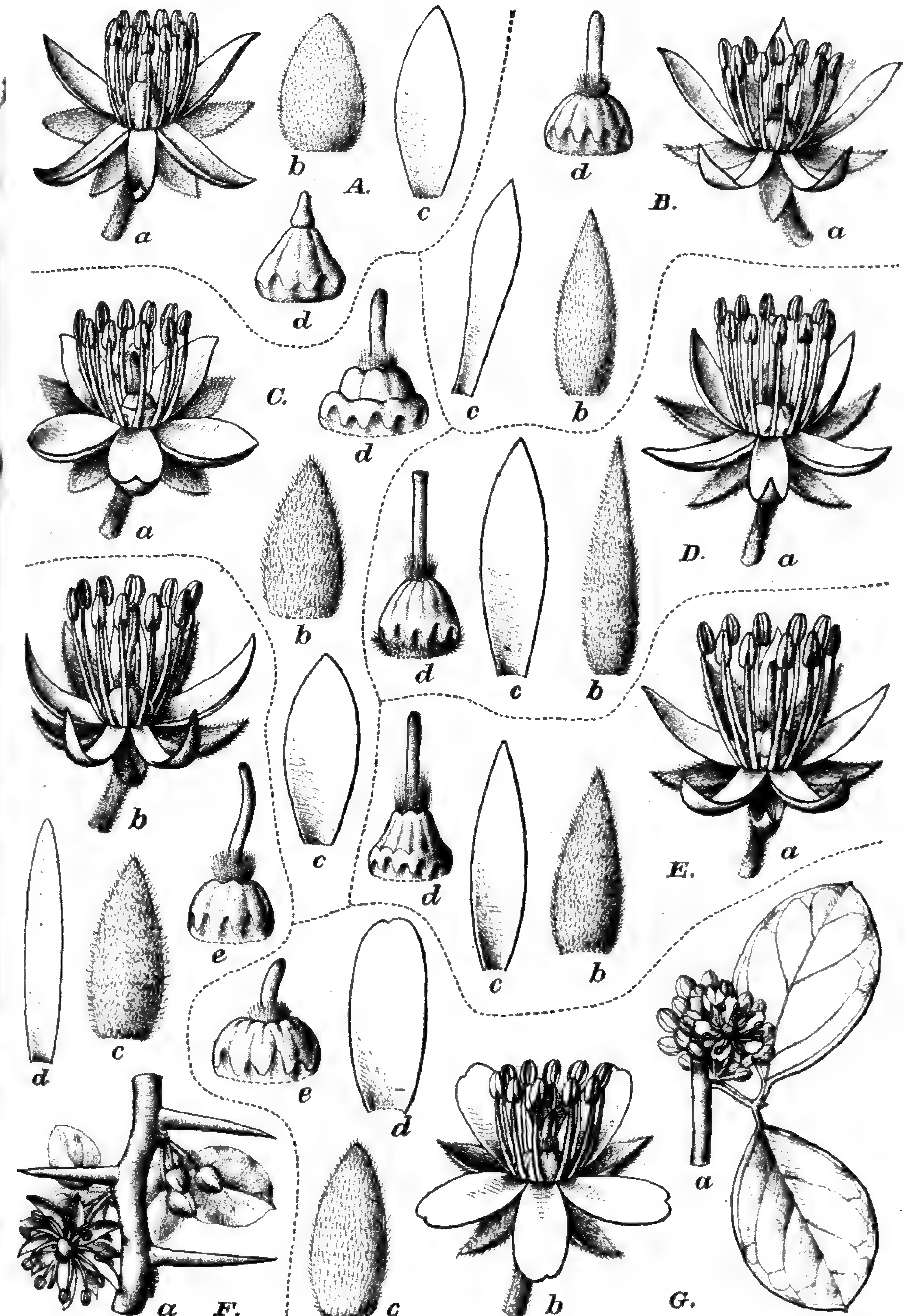

a
b
A.
c
d
d
B.
a
C.
d
c
b
a
a
D.
a
b
d
c
b
b
c
d
E.
a
e
d
c
c
b
e
d
a
F.
c
b
G.

Fig. 1. *A Balanites glabra* Mildbr. et Schltr., *B B. Fischeri* Mildbr. et Schltr., *C B. horrida* Mildbr. et Schltr., *D B. pedicellaris* Mildbr. et Schltr., *E B. somalensis* Mildbr. et Schltr., *F B. tomentosa* Mildbr. et Schltr., *G B. zizyphoides* Mildbr. et Schltr.

chen erreichen selten eine Länge von 4 cm und eine Breite von bis zu 2,5 cm. Die Blütenstiele sind bis 1,8 cm lang, die Kelchblätter 5,5 mm lang und 2,75 mm breit, während die auffallend breiten Petalen 7 mm Länge und in der Mitte eine Breite von 4,5 mm besitzen. Die durch Diskus, Ovarium und Griffel gebildete Säule ist etwa 4 mm lang, wovon 1,25 mm auf den Griffel entfallen.

Deutsch-Ost-Afrika: In der Baumsteppe bei Kilossa (Busse n. 170a. — Blühend Ende Juli 1900).

Das charakteristische Merkmal dieser Art, welche unzweifelhaft mit *B. pedicellaris* Mildbr. et Schltr. verwandt ist, liegt in den für die Gattung auffallend breiten Petalen, an denen sie stets auf den ersten Blick erkannt werden kann. Wie bereits bei *B. somalensis* angegeben wurde, ist die Form des Diskus derjenigen dieser Art etwas ähnlich, sie ist aber niedriger und mehr halbkugelig, auch ist der ringartige Wulst am Grunde noch schärfer abgesetzt. Der Griffel ist kürzer.

B. pedicellaris Mildbr. et Schltr. n. sp. — Frutex divaricato-ramosus, ramis ramulisque rigidis bene foliatis mox glabratis spinescentibus. Folia distincte petiolata petiolo dense et brevissime cano-puberulo demum subglabro, foliolis late obovatis basi petiolato-rotundato-cuneatis obtusissimis coriaceis primum minutissime et brevissime puberulis demum glabratis. Flores singuli vel 2—4-ni pro genere longe pedicellati pro sectione magni, pedicellis subfiliformibus dense et brevissime tomentellis; sepala anguste lanceolata acuta quam petala paululo tantum breviora, extus brevissime et dense tomentella; petala lanceolato-oblonga valde acuta utrinque glabra patentia; stamina erecto-patentia glabra, filamentis subfiliformi-subulatis apicem stili vix attingentibus, antheris ovoideis profunde cordatis obtusis; discus semigloboso-conicus supra basin 10-lobato-incrassatus levissime 10-sulcatus ima basi annulo pilorum instructus; ovarium dense villoso-barbatum stilo subulato obtuso discum longitud. aequante.

Ein sparriger, dorniger Strauch, ca. 2 m hoch. Die Seitenzweige jüngster Ordnung laufen wie bei *B. horrida* in fein zugespitzte Dornen aus und tragen Blätter und Blüten; sie haben an dem vorliegenden Exemplar eine Länge von 5—8 cm. Die Blattstiele sind 7—10 mm lang, die Blättchen werden bis 4 cm lang und über 3 cm breit. Die Blütenstiele sind bis 2 cm lang, die Kelchblätter sind 6,5—7 mm lang und kaum 2 mm breit, die Blumenblätter 7—7,5 mm lang und in der Mitte etwa 2,5 mm breit. Die Staubblätter erreichen die Spitze des Griffels oder überragen sie um ein geringes. Die aus Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule ist 3,5 mm hoch, wovon etwa 1,75 mm auf die Länge des Griffels entfallen. Früchte nicht vorhanden.

Britisch-Ost-Afrika: Voi an der Uganda-Bahn, in dichtem Sansevieria-Busch, ziemlich selten, Blüten grünlich (Mildbraed n. 19. — Blühend Anfang Juni 1907). — Im Berliner botanischen Museum befindet sich ein in Alkohol gelegtes Exemplar ohne nähere Standortsangabe aus Ost-Afrika, gesammelt von Engler; dieses gehört ebenfalls zu dieser Art. Da Herr Geheimrat Engler auch Voi besucht hat, liegt die Vermutung nahe, daß es auch von dort stammt.

Als nächste Verwandte dieser Art ist *B. horrida* Mildbr. et Schltr. anzusehen; von ihr ist sie durch spitzere Knospen, ungleich schmälere Kelch- und Blumenblätter und den stark abweichenden Diskus, der keinen stark verdickten Ringwulst an der Basis zeigt, verschieden.

§ Agiella.

Balanites glabra Mildbr. et Schltr. n. sp. — Rami et ramuli divaricantes spinescentes teretes flexuosi laxe foliati glaberrimi cortice exsiccatione leviter striato-ruguloso flavido-virescente obtecti. Folia sessilia vel subsessilia, foliolis obovato-spathulatis obtusis vel subobtusis glabris pro genere valde coriaceis. Flores fasciculati praecipue in spinis longis divaricantibus rigidissimis acutissimis; pedicelli subtomentelli; sepala ovato-elliptica obtusiuscula tomentosula, petalis paulo breviora; petala anguste oblonga subacuta utrinque glaberrima patentia; stamina erecta vel erecto-patentia stilum paulo superantia filamentis subulatis glabris, antheris ovatis obtusis glabris basi cordatis; discus conicus basi filamentorum insertione subaequaliter 10-lobato-incrassatus leviter 10-sulcatus; ovarium glaberrimum stilo brevi conico coronatum.

Wahrscheinlich ein Baum mit spreizenden starren Zweigen; blühende Triebe mit reichlicher abstehender Bedornung und grünlichgelber Rinde, die mehr oder weniger deutlich längsstreifig runzelig ist; zuweilen zeigt die Streifelung eine eigentümliche spiralige Drehung. Die seitlichen Dornen werden bis 10 cm lang. Ein gemeinsamer Blattstiel ist gewöhnlich kaum erkennbar, selten wird er bis 2,5 mm lang. Die Blättchen sind bis 4 cm lang, oberhalb der Mitte etwa 2 cm breit. Die Blütenstiele erreichen eine Länge von 7—10 mm. Die Kelchblätter sind 4 mm lang, kurz unterhalb der Mitte 2,6 mm breit. Die Petalen sind 5,5 mm lang, in der Mitte 1,5 mm breit. In der eben entfalteten Blüte hat die aus Diskus, Fruchtknoten und Griffel gebildete Säule eine Höhe von 2 mm, während die Filamente etwa 2,5 mm Länge erreichen.

Deutsch-Ost-Afrika: Steppe zwischen Meandet und Kitumbini (C. Uhlig, Otto Winter-Stiftung n. 220, Typus. — Blühend Ende August 1904); Steppe nördlich des Naiko-Berges (C. Uhlig, Otto Winter-Stiftung n. 403. — Blühend im Oktober 1904); Massailand ohne nähere Standortsangabe (Fischer n. 244. — Im Jahre 1885); Umbugwe und Iraku am Rande des ostafrikanischen Graben (Merker n. 282. — Im Jahre 1902—1903).

Die vorliegende Art ist nur mit *B. angolensis* Welw. näher verwandt. Beide Arten unterscheiden sich von allen anderen durch den vollständig kahlen Fruchtknoten. *B. angolensis* Welw., welche von Oliver sowohl als auch von Hiern als Varietät von *B. aegyptica* betrachtet wurde, ist von van Tieghem aber unter dem Namen *Agiella angolensis* zum Typus einer eigenen Gattung erhoben worden. Die Aufstellung einer eigenen Gattung erscheint uns nicht gerechtfertigt, dagegen sind wir der Ansicht, daß die Art unter allen Umständen getrennt gehalten werden muß. *B. glabra* Mildbr. et Schltr. ist von *B. angolensis* Welw. leicht zu unterscheiden durch die völlig kahlen Zweige und Blätter, sowie durch kürzeren Griffel und mehr konischen Diskus.

Über die systematische Stellung von Mitrastemon, als einer neuen Gattung und besonderen Tribus der Rafflesiaceen.

von

B. Hayata
Tokyo.

Mit Taf. I.

I. Einleitung.

Vor mehr als dreißig Jahren wurde auf der südjapanischen Insel Kiushiu ein höchst merkwürdiger und in der damals bekannten Flora Japans einzig in seiner Art dastehender Schmarotzer entdeckt (Tashiro I). Die Angaben über den Fund waren jedoch äußerst lückenhaft. Bestanden sie doch lediglich in einer flüchtig hingeworfenen Skizze des Blütenschaftes ohne die Haftorgane; auch fehlten zum Teil die Fortpflanzungsorgane.

Für längere Zeit entging dann die Pflanze der Aufmerksamkeit der Forscher sowohl des In- als Auslandes, bis sie vor ungefähr 5 Jahren auch auf Shikoku, einer anderen Insel des südlichen Japans, aufgefunden wurde. Der Schmarotzer wurde damals zuerst von T. Makino (Makino I., S. 326) untersucht und von ihm ohne Rücksicht auf die morphologische Struktur, und jedenfalls ohne eingehende Untersuchung der Anatomie der Haftorgane, lediglich der äußeren Gestalt nach einstweilen der Familie der Rafflesiaceen zugezählt. Makino betrachtete sie als Repräsentanten einer neuen Gattung und legte ihr zuerst den Namen *Mitrastemon Yamamotoi* Mak. bei. Später, Ende 1911, veröffentlichte dann derselbe Forscher den Fund in dem Tokyo Botanical Magazine mit einer eingehenderen Beschreibung und ausgezeichneten Illustrationen. Nunmehr betrachtete er die Pflanze als Vertreter einer neuen Familie, der *Mitrastemonaceae*, welche von den Rafflesiaceen darin sich unterschiede, daß sie eine gamophylle, zylindrische und abgestutzte Blütenhülle, eine mitraförmige Staubfadensäule und einen oberständigen Fruchtknoten besitzt.

Kurze Zeit vorher, im Jahre 1910, entdeckte man eine der obigen ähnliche Pflanze im südlichen Teil der Insel Formosa. Dieser Schmarotzer ist viel größer als der japanische und unterscheidet sich in manchen, jedoch nicht wesentlichen Punkten von seinem japanischen Verwandten, wie ich im folgenden zeigen möchte.

Es handelt sich hier um eine neue Art (Hayata I., S. 112): *Mitrastemon Kawasasakii* Hay. Bei meiner Beschreibung folgte ich anfangs der Annahme Makinos und unterließ es, auf die Frage nach der systematischen Stellung der Pflanze näher einzugehen. Später jedoch neigte ich zu der Annahme, daß wir es hier mit einer Rafflesiacee zu tun haben, und teilte den Schmarotzer dieser Familie zu (Hayata II, S. II).

Wie ich schon erwähnt habe, war *Mitrastemon* erst den Rafflesiaceen zugewiesen worden, dann wurde es für eine eigene, neue Familie gehalten und schließlich sogar mit den Nepenthaceen auf dieselbe Stufe gestellt (Makino II., S. 252). Es ist also die systematische Stellung der Pflanze noch außerordentlich unklar. In der vorliegenden Arbeit möchte ich deshalb die systematische Stellung des Parasiten beleuchten, indem ich ihn in seinen morphologischen und anatomischen Merkmalen mit anderen Familien vergleiche. Ich werde eingehend zu prüfen suchen, ob die Verschiedenheit der Merkmale, welche unseren Parasiten von den gegenwärtig bekannten Rafflesiaceen trennen, es notwendig macht, ihn zu einer besonderen neuen Familie zu rechnen, mit anderen Worten, ob die Unterschiede solche sind, worin sich Genus von Genus, oder solche, worin sich Familie von Familie unterscheidet. Soweit ich weiß, ist eine Bearbeitung dieses Gegenstandes bis jetzt noch nicht unternommen worden. Überdies gibt es keine Arbeit, welche die Anatomie der intramatricalen Gewebe und des Blütenschaftes, sowie die Struktur der Samenanlagen behandelt; alles Dinge, welche ihrem ganzen Charakter nach für die Bestimmung der systematischen Stellung einer Pflanze so wichtig sind wie die Blütencharaktere. Es sei mir daher gestattet, in dieser Arbeit die Morphologie der Pflanze, sowohl die äußere als die innere, besonders soweit es für die gegenwärtige Diskussion notwendig ist, zu behandeln und dann die systematische Stellung der Pflanze zu besprechen.

II. Äufsere Morphologie von Mitrastemon, besonders in bezug auf seine systematischen Merkmale.

Die Pflanze¹) (Taf. I, Fig. 1) ist ein zweigloser, blattloser, einblütiger Parasit, welcher auf den Wurzeln der *Quercus cuspidata* über dem Erdboden oder ziemlich nahe an der Oberfläche vorkommt. Sie findet sich in großer Zahl auf den Wurzeln, besonders wo dieselben ungefähr 1 cm dick sind. Die Wülste sind gewöhnlich in der Mehrzahl, getrennt oder zusammenfließend, kurz, kugelförmig, aufrecht, sitzend, mit einem weiten gelappten Munde. Der Blütenstiel ist unverzweigt, dick, gerade oder bis-

---

1) Es sei auch auf Makinos Beschreibung der Pflanze in Tokyo Bot. Mag. XXV. S. 252, Taf. VII verwiesen.

weilen schwach gekrümmt, stielrund oder schwach zusammengedrückt, mit Schuppen besetzt. Die Schuppen sind gegenständig, in 5 oder 6 Paaren, dachartig, kreuzständig, länglich, nach innen vertieft, nach außen gewölbt, an der Spitze rundlich; weiter am Grunde sitzend, schwachglänzend infolge einer von der Pflanze besonders bei voller Blüte ausgeschiedenen Flüssigkeit, welche sich in geringer Menge auf der Oberfläche vorfindet. Die Blüten sind ausnahmslos zwitterig und gewöhnlich regelmäßig, aber bisweilen mehr oder weniger abwärts geneigt, vorzüglich, wie ich beobachtet habe, im früheren Stadium der Blütenentwicklung. Von den vier primordialen Blättern, welche die Blütenhülle bilden, sind die vorn und hinten befindlichen gewöhnlich breiter als die zwei seitlichen. Vielfach hat sie scheinbar strahlige Symmetrie, aber mitunter nur eine symmetrische Ebene, wie das bei vielen Blüten der Rafflesiaceen der Fall ist.

Die Blüten stehen einzeln gipfelständig, annähernd aufrecht. Die Blütenhüllblätter sind gewöhnlich vollständig verwachsen. Die Blütenhülle ist immer unterständig und am Fruchtknoten fest anliegend. Sie ist gewöhnlich an der Spitze abgestumpft (Taf. I, Fig. 1 *b*) oder zuweilen 4-lappig (Taf. I, Fig. 1 *a*) und dem Anscheine nach etwa der Blütendecke von *Pilostylis* (Solms-Laubach I., S. 12) und auch derjenigen von *Apodanthes* vergleichbar, jedoch verschieden darin, daß sie unterständig ist. Sie ist 4-gliederig, wie ich bei einem jungen Zustande der Blüte (Taf. I, Fig. 1) und auch bei ganz entwickelten Blüten, welche zuweilen 4-lappige Blütenhüllen besitzen (Taf. I, Fig. 1 *a*), beobachtet habe. Das Vorhandensein dieser 4-lappigen Blütendecke bei *Mitrastemon* ist der Aufmerksamkeit jenes Autors entgangen, welcher die Pflanze für ausnahmslos mit abgestutzter, röhrenförmiger Blütenhülle versehen hielt und diese ungelappte Blütenhülle als ein eigentümliches, die Pflanze von den Rafflesiaceen unterscheidendes Merkmal betrachtete (Hayata I., S. 112; Makino II., S. 253). Eine Blumenkrone ist nicht vorhanden. Die Staubblätter sind unterständig, aufrecht, zu einem hutförmigen Zylinder verwachsen, welcher den Fruchtknoten vollkommen entweder fest oder leicht deckt, abfällig. Die Staubfäden sind zu einer weiten Röhre verwachsen, wie bei *Pilostylis aethiopica* (Lotsy S. 881), und springen zur Zeit der Reife nur auf einer Seite senkrecht auf. Ich konnte nicht feststellen, aus wie vielen Primordialblättern diese von den Staubfäden gebildete Röhre besteht, obgleich ich mir Mühe gab, die Sache im ersten Stadium der Blütenentwicklung zu beobachten. Die Staubbeutel sind zahlreich und zu einem weiten Napfe verwachsen. Die Antherenfächer stehen ganz unregelmäßig in mehreren dichten Reihen auf dem oben beschriebenen Napf (Taf. I, Fig. 2). Sie sind voneinander nur durch dünne Wände getrennt, und auch die Außenwand ist sehr einfach gebaut (Taf. I, Fig. 2 *a*). Eine fibröse Schicht fehlt gänzlich (Taf. I, Fig. 2 *aw, iw*). Sie sind im ganzen denen von *Pilostylis* sehr ähnlich (Lotsy S. 881, Fig. 612, 3, 4, 5). Schwierig ist es festzustellen, ob der erwähnte Antherennapf aus mehrfächerigen Antheren besteht, wie bei *Rafflesia*, oder aus 1-fächerigen Antheren, wie bei *Pilostylis*. Die Verbindungsspitzen sind auch oben an dem Antherennapfe zu einer Haube verwachsen, welche oben eine kleine Öffnung hat. Die Fruchtknoten sind ausnahmslos oberständig, sitzend, eiförmig, einfächerig, mit wandständigen Samenträgern, von denen 9—13 oder mehr bei *M. Kawasasaki* Hay. in einem einzigen Fruchtknoten vorhanden sind. Die Wand des letzteren ist dick. Der Fruchtknoten ist seiner Struktur nach dem der Apodantheen (Solms-Laubach I., S. 12) ähnlich, aber verschieden wegen seiner oberständigen Stellung. Die Samenträger sind blattförmig, sehr dick, fleischig und auf beiden Seiten mit zahlreichen Samenanlagen versehen. Der Griffel ist mit dem Fruchtknoten gegliedert verbunden, aufrecht, kurz, sehr dick, annähernd kegelförmig. Die Narbe halbkugelig, konisch mit einer nicht scharf markierten Furche auf einer Seite an der Spitze. Die Gestalt des Griffels und der Narbe ist den weiblichen Blüten der *Pilostylis* und *Apodanthes* sehr ähnlich (Solms-Laubach I., S. 13, Fig. 11 *B*). Die Samenanlagen (Taf. I, Fig. 3) sind sehr klein, verkehrt-eiförmig, elliptisch mit einer kurzen oder langen Nabelschnur, gegenwendig mit einem Integument, welches aus einer einfachen Zellschicht besteht. Der Nucellus besteht ebenfalls aus einer einfachen Zellschicht. Der Embryosack ist länglich, mit gewöhnlichen Antipoden. Die Struktur der Samenanlagen ähnelt im ganzen viel mehr der der Rafflesiaceen, als der von anderen parasitischen Blüten (Goebel II., S. 368—369; Solms-Laubach VI). Früchte beerenartig, nicht aufspringend, ein wenig größer als die Fruchtknoten und ähnlich wie bei den Apodantheen (Solms-Laubach I., S. 12—13). Ich habe an Pflanzen, welche aus ihrer Heimat nach Tokyo gesandt worden waren und in einem Topf im hiesigen Gewächshaus am Leben erhalten wurden, beobachtet, daß der Griffel, welcher mit dem Fruchtknoten gliederig verbunden ist, durch einen Riß längs des Gliedes sich spaltet, wenn die Früchte ganz reif sind. Die Samen sind sehr klein, zahlreich, umgekehrt-eiförmig, elliptisch, mit einer harten Schale versehen. Leider hatte ich noch keine Gelegenheit, einen Embryo zu untersuchen.

III. Innere Morphologie von Mitrastemon, besonders in bezug auf seine systematischen Merkmale.

1. Anatomie des intramatrikalen Gewebes.

Das intramatrikale Gewebe des Parasiten in der Wirtswurzel ist ausschließlich von jener Art, welche man gewöhnlich mit dem Worte Thallus (Solms-Laubach I., S. 3, u. II.) bezeichnet und die hauptsächlich in der Rinde der Wirtswurzel sich findet. Das Gewebe ist eine formlose Masse und dringt in die Rinde der Wirtswurzel ein, indem es mit zahlreichen rechts und links längs der Wurzel verlaufenden netzartig ineinander gewundenen Fäden die Wirtswurzel vollständig umgibt und in der mittleren Schicht der Rinde und auf der äußeren Seite der Kambiumschicht sich verzweigt (Taf. I, Fig. 4, 5, 6 u. 7). Blütenschäfte sind in den meisten Fällen vorhanden, am reichlichsten bei 1—2 cm dicken Wurzeln. Es gibt außer diesen Ausläufern des Netzthallus noch eine große Zahl kleinerer Fäden, die viel feiner sind als jene; diese dringen senkrecht gegen die Mitte des Holzes vor. Der Bequemlichkeit halber will ich die Thallusfäden, welche horizontal längs der Wurzel verlaufen, »wagerechte« Fäden nennen, und jene vertikal gegen die Mitte des Holzes gerichteten »senkrechte« Fäden. Die horizontalen Fäden in der Rinde bestehen, wie man aus dem Querschnitt der Wirtswurzel ersieht (Taf. I, Fig. 7 *w*), an der Peripherie aus rundlichen, plasmareichen Zellen, gegen das Zentrum hin aber aus länglichen Zellen. In den meisten Fällen finden sich nahe dem Zentrum Tracheïden mit schraubenförmiger Verdickung. Die an der Außenfläche befindlichen plasmareichen Zellen scheinen mir dem Bastteil einer höher organisierten Pflanze der Funktion nach vergleichbar, während die zentralen etwas verlängerten Tracheïden mit dem Holzteil derselben Pflanzen verglichen werden können. Die Fäden, sowohl die senkrechten als auch die wagerechten, werden gegen das Ende zu viel feiner und schließlich zu einem einzigen Faden, welcher aus einer einfachen Zellenreihe besteht. Diese Fäden werden von Solms-Laubach wegen ihrer Ähnlichkeit mit einem Pilzmycelium einfach als Mycelium bezeichnet (Solms-Laubach II., Goebel I., S. 435). Deswegen finden wir in einem solchen Querschnitt nahe bei oder an der Stelle, wo ein Blütenschaft steht, immer in der Rinde zahlreiche (30—50) rundliche Pünktchen, welche voneinander getrennt auftreten, oder auch wohl sich berühren und sich verbinden; jene Pünktchen, welche die wagerechten Fäden im Querschnitt darstellen, sind in einem oder zwei Kreisen rings um das Holz angeordnet (Taf. I, Fig. 4, 5, 6, 7 *w*). Von jedem dieser Punkte dringt ein senkrechter Faden (Taf. I, Fig. 4, 5, 6, 7, S. 176) durch die Kambiumschicht und das Holz längs eines Markstrahles gegen das Zentrum vor. Das Netzwerk der wagerechten Fäden in der Rinde erscheint dann recht deutlich und dem unbewaffneten Auge leicht sichtbar, wenn der äußere Teil der sekundären Rinde entfernt ist, wie das Fig. 6 auf Taf. I zeigt, wo es als weißes Netz in dem dunkeln Rindengewebe[1]) erscheint. Es bildet also das intramatrikale Gewebe in der Rinde einen zylindrischen Körper, welcher aus netzartigen Fäden besteht und das Holz auf der Außenseite der Kambiumschicht vollständig umgibt. Man kann es gewissermaßen mit dem Gewebe von *Cytinus* vergleichen, welches in der Rinde als echter, aber nicht netzartiger Zylinder auf der Innenseite der Kambiumschicht liegt (Solms-Laubach III., S. 589—602). Der Thallus von *Mitrastemon* hat eben mehr Ähnlichkeit mit dem der *Brugmansia* (Solms-Laubach IV) und *Pilostylis* (Solms-Laubach II., Lotsy S. 882). Eine solche Struktur der intramatrikalen Gewebe wird gegenwärtig als ein den Rafflesiaceen eigentümliches Merkmal angesehen und kommt in keiner anderen Familie vor (Goebel I., S. 434—435). Das einzige Anzeichen einer anderen Verwandtschaft dieser Pflanze besteht in dem Senker, wie er auch bei *Arceuthobium Oxycedri*, einer Loranthacee, auftritt (Goebel II., S. 379). Die senkrechten Fäden sind keineswegs stielrund wie die wagerechten, sondern von der Seite zusammengepreßt. Beim Querschnitt eines senkrechten Fadens, welcher Querschnitt sich leicht tangential zur Wirtswurzel ausführen läßt, kommt er als eine linsenförmige Zellengruppe zum Vorschein, welche parallel mit einem Markstrahl läuft oder zuweilen zufällig in eine Gruppe der Bastzellen eindringt (Taf. I, Fig. 11, 12 *h*). Er ist breiter und dicker am Fußende, aber schmäler gegen das Zentrum des Holzes hin, und erscheint nach der Spitze zu als ein von einer einfachen Zellenreihe gebildeter Faden. So erscheinen also im Längsschnitt der Nährwurzel und auch in dem Querschnitt derselben die senkrechten Fäden immer als ein länglicher Keil mit einem langen Fädchen an der Spitze (Taf. I, Fig. 7, 9, 10, S. 176). Die Fäden, welche tiefer in das Holz eindringen, findet man, nachdem sie ihre physiologische Aufgabe vollendet haben, tot und tief in dem Holze vergraben. Die senkrechten Fäden sind nur von rundlichen Parenchymzellen gebildet, welche an der Basis rund sind, aber gegen die Spitze hin verlängert erscheinen; hauptsächlich ist dies der Fall in den vorderen Teilen, welche aus einfachen Zellreihen bestehen (Taf. I, Fig. 9, 10, S. 176).

---

[1]) Die dunkle Färbung ist durch die alkoholische Lösung, worin das Exemplar aufbewahrt wurde, verursacht.

Die wagerechten Fäden werden um so dünner, je weiter sie sich von dem Blütengebiet entfernen, und zeigen keine Verschiedenheit mehr mit dem peripherischen parenchymatischen und zentralen tracheïdalen Gewebe. Weiter (etwa 20 cm oder 30 cm) von der Blütengegend entfernt, vorzugsweise aber in dem Teile der Wurzel, wo sie beinahe 2 mm im Durchmesser erreicht (sei es bei der Haupt- oder den Seitenwurzeln), bleiben die horizontalen Fäden aus einfachen Zellenreihen innerhalb oder gerade auf der Kambiumschicht bestehen (Taf. I, Fig. 13 *t*). Hier sehen wir deutlich, wie weit ihre Ausbreitung reicht. Sie sind keineswegs geradlinig, sondern immer ineinander mündend und im Zickzack verlaufend. Im Längsschnitt der Wirtswurzel kommen sie nicht geradlinig, sondern als eine unterbrochene, punktierte Linie vor. Die senkrechten Fäden sind gewöhnlich länger in der Gegend der Blütenpolster, werden aber weiter entfernt kürzer. Wie die wagerechten Fäden ineinander münden, so tun es auch die senkrechten Fäden im Holze, besonders in ihren verjüngten Teilen gegen das Zentrum des Markes hin. In der Nähe des Markes senden die senkrechten Fäden gestaltlose Äste gegen die Spitze der Wirtswurzel aus, und zwar der Längenachse entlang, parallel mit den in dem Baste eingebetteten wagerechten Fäden (Taf. I, Fig. 10 *w''*). Hier haben wir eine andere Art wagerechter Fäden, welche die senkrechten Fäden in dem Holze miteinander verbinden und so mit denselben ein unregelmäßiges Netzwerk bilden. Dieses Netz besteht aus unregelmäßigen, von einfachen Zellenreihen gebildeten Fäden, welche Zellen viel größer sind als die eines anderen Teiles des intramatrikalen Gewebes, und eine unregelmäßige, amöbenartige Gestalt haben. Die senkrechten Fäden, welche gewöhnlich parallel mit den Markstrahlen verlaufen (Taf. I, Fig. 8, S. 176), sind von ihren Begleitern dadurch leicht zu unterscheiden, daß sie länglich-rundliche plasmareiche Zellen mit größeren Kernen und glatten, viel dünneren Wänden besitzen. Die Zellen der Markstrahlen haben im Gegensatz zu den senkrechten Fäden gewöhnlich rechteckige und getüpfelte Zellen mit dickeren Wänden. Das intramatrikale Gewebe ist im allgemeinen von dem Wirtsgewebe dadurch verschieden, daß es sich z. B. mit Delafieldschen Haematoxylin- oder Safranin-Lösungen leicht färben läßt.

Während die in der Rinde befindlichen wagerechten Fäden immer einen einzigen senkrechten Faden gegen das Zentrum der Wurzel hin entsenden, geben sie nach außen hin gegen die Borke zwei oder drei kurze Fäden ab, welche aber keine wichtigen Absorptionsorgane zu sein scheinen (Taf. I, Fig. 7, 8′).

Im Querschnitt des weiter entfernten Wurzelgebietes gegen die Spitze hin, das heißt dort, wo die Wurzel ungefähr 3—5 mm dick ist (Taf. I, Fig. 9), finden wir einen Thallus, welcher aus einer einfachen Zellreihe besteht, innerhalb oder doch nahe bei der Kambiumschicht. Die Zellen, besonders die äußersten des Thallus dieser Gegend, sind in fast allen Fällen ziemlich groß, und zumal die äußersten enthalten 2—4 oder gar 8 Kerne (Taf. I, Fig. 14, 9 *w*). Die Kerne sind teils rund, teils 8-förmig, zuweilen gekrümmt, spindelförmig oder länglich, während die Größe der Kerne in derselben Zelle sehr verschieden ist. Soweit man die Verschiedenheit der Gestalt, Größe und Lage der Zellen in Betracht zieht, sind sie, wie ich glaube, nicht durch mittelbare, sondern durch unmittelbare Teilung entstanden. Denn die erwähnten Kerne sind in ihrer Gestalt etwa jenen ähnlich, welche durch die Amitose in den Zellen der Characeen, *Tradescantia* (Strasburger I., S. 77, II., S. 24—45) und in den Zellen solcher Wurzelknöllchen sich bilden, welche von einer Mykorrhizenart angesteckt sind (Shibata, S. 644—672). Im gegenwärtigen Falle nehmen, wie mir scheint, die Kerne zuerst eine sehr unregelmäßige, amöbenartige Gestalt an, dann krümmen sie sich, falten sich und ziehen sich schließlich in der Mitte wie eine 8 zusammen, um sich alsdann in zwei Kerne zu teilen. Ich habe ferner einen Fall beobachtet, wo zwei auf diese Weise gebildete Kerne zur Berührung kamen und gleichsam zu einem verschmolzen. Ob die Kerne, welche in dieser Weise durch amitose Teilung gebildet sind, die Fähigkeit haben, sich später durch Mitose zu teilen, oder ob sie diese Fähigkeit erst dann erhalten, wenn ihre Verbindung vollendet ist, konnte ich nicht bestimmen, es liegt auch außerhalb des Zweckes dieser Arbeit. Doch ist wohl zu vermuten, daß diese amitose Teilung durch Überernährung verursacht wird, gerade wie wir es an den Zellen des Endosperms und an jenen Wurzelknöllchen bemerken, welche von einer Mykorrhizenart infiziert sind (Strasburger l. c., Shibata l. c.).

Vergleichen wir jetzt das Gewebe der durch den Parasit befallenen Wirtswurzel mit jenem der nicht befallenen, so finden wir, daß die sekundäre Rinde der ersteren gewöhnlich außerordentlich aufgeschwollen erscheint, auch findet man bei ihr nur eine schwache Andeutung plattgedrückter Lamellen, welche durch die sogenannte »Obliteration« (Tschirch S. 345) der Siebröhren verursacht ist, während die der letzteren nicht angeschwollen ist und eine recht ansehnliche Menge plattgedrückter Siebröhrenlamellen besitzt. Wir finden hier auch, daß die Masse des Rindengewebes hauptsächlich unter dem Blütenpolster zunimmt. Es wird deshalb der nämlichen Ursache zuzuschreiben sein, welche die Schwellungen bei Gallen (Kerner S. 472) und bei den von Mykorrhizen befallenen Wurzeln hervorrufen (Shibata l. c.).

Der Thallus, wenn ganz ausgewachsen, bringt endogen eine Blütenknospe hervor, welche die Borke der Wirtswurzel durchbricht und einen Blütenschaft senkrecht hervortreten läßt, gerade so, wie wir es bei den Rafflesiaceen sehen (Solms-Laubach I., S. 3, II., IV., Lotsy S. 833).

2. Anatomische Struktur des Blütenschafts.

Der Blütenschaft von *Mitrastemon* ist, wie das gewöhnlich bei Parasiten der Fall ist, in seiner anatomischen Struktur außerordentlich reduziert. Das Grundgewebe besteht aus ziemlich runden Parenchymzellen, welche gegen die Mitte hin größer, gegen die Epidermis hin kleiner werden. Der Intercellularraum ist größer gegen die Mitte oder kleiner gegen die Peripherie hin, und es befindet sich dort tatsächlich kein Intercellularraum außerhalb des Ringes der Gefäßbündel. Die Epidermis hat keine Spaltöffnungen. Die 5—10 hutförmigen aber halbkreisrunden, nach innen gekrümmten Gefäßbündel liegen rings um das Mark. Sie sind weit voneinander getrennt, wenn es wenige, dagegen dicht aneinanderliegend, wenn sie zahlreicher sind. Gegen die Epidermis hin, außerhalb dieses durchbrochenen Ringes der Gefäßbündel, bemerkt man zuweilen sehr kleine, dünne Bündel, welche anscheinend in die Schuppen des Blütenschaftes eintreten. Es befindet sich gewöhnlich in der Mitte der Bündel, im Querschnitt, eine kleine Schar von Schraubentracheïden, welche in einer gekrümmten Linie angeordnet, beinahe vollständig von den Schichten der plasmareichen Zellen umgeben ist. Die Schichten der plasmareichen Zellen sind auf der Außenseite der Tracheïdenbündel dicker als auf der Innenseite. Die Kambiumschichten, oder besser gesagt vereinzelte Kambiumzellen, finden sich dicht an der Außenseite von und nahe bei der Tracheïdengruppe. Die Tracheïdenzellen bilden in diesem Falle primitives Holz, während die sie umgebenden plasmareichen Zellen einen noch nicht differenzierten Bast darstellen (Taf. I, Fig. 15 *t. p.*) In einigen sehr wenigen Fällen habe ich äußerst primitive Ring- oder Schraubengefäße in den Tracheïdengruppen beobachtet. Ich konnte jedoch kein wohlgeformtes echtes Gefäß finden. Eine Siebröhre mit Geleitzelle, Bastfasern, oder Holzfasern, habe ich nirgendwo angetroffen. Es finden sich eine oder zwei kollenchymatische oder, besser gesagt, rundlich-viereckige Zellen nahe bei den Bündeln. Das ganze Gewebe enthält wie die Wirtspflanze eine beträchtliche Masse von Gerbsäure. Die Struktur des Blütenschaftes ist im ganzen der von *Cytinus* sehr ähnlich (Solms-Laubach III., S. 589) und unterscheidet sich nur durch die Abwesenheit der wohlgeformten getüpfelten oder Ringgefäße davon.

IV. Systematische Stellung des Mitrastemon.

Wie oben bemerkt, verrät *Mitrastemon* eine nahe Verwandtschaft mit den Pflanzen, welche gegenwärtig zu den Rafflesiaceen gezählt werden, und zwar besonders mit den Apodantheen, einer Tribus dieser Familie. In gewissen Punkten ist es auch den Nepenthaceen, Hydnoraceen, Aristolochiaceen und Balanophoraceen ähnlich (Makino II., S. 253). Es nähert sich den Nepenthaceen (Wunschmann) dadurch, daß es nur eine einfache Blütenhülle und einen oberständigen Fruchtknoten besitzt, unterscheidet sich aber von ihnen sehr scharf durch jene eigentümlichen Haftorgane, welche wir Thallusfäden nannten, ferner durch die verwachsenen Staubblätter, den 1-fächerigen Fruchtknoten mit mehreren wandständigen Samenträgern und durch die gamophylle Blütenhülle. Es ähnelt ferner den Hydnoraceen (Solms-Laubach V.) wegen seiner Schmarotzernatur und seines blattlosen, eine einzige Blüte tragenden Schaftes, unterscheidet sich aber durch die ihm eigentümlichen Haftorgane, die verwachsenen Staubblätter, einen einfächerigen Fruchtknoten mit mehreren wandständigen Placenten und durch beerenartige, nicht aufspringende Früchte. Seine Verwandtschaft mit den Aristolochiaceen (Solereder) äußert sich in der gamophyllen Blütenhülle, dem einfächerigen Fruchtknoten, den beerenartigen Früchten und dem säulenförmigen, kurzen Griffel, während es durch sein Schmarotzertum, seinen blattlosen Blütenschaft und seine verwachsenen Staubblätter sich durchaus von ihnen unterscheidet. Es zeigt auch eine gewisse Ähnlichkeit mit den Balanophoraceen (Engler) in seiner Schmarotzernatur und seinem blattlosen, schuppigen Blütenschafte, hat aber eine ganz verschiedene Blütenstruktur, was wohl kaum ausgeführt zu werden braucht.

Wie wir bereits bei den äußeren und inneren morphologischen Merkmalen gesehen, zeigt *Mitrastemon* eine nahe Verwandtschaft mit den Rafflesiaceen in den Saugorganen, dem einblütigen, blattlosen Blütenschaft, der viergliederigen Blütenhülle, dem einfächerigen Fruchtknoten mit wandständigen Plazenten, kurzen, säulenförmigen Griffeln und Narbe und in der Struktur der Samenanlage. Der einzige Grund, welcher uns früher hauptsächlich abhielt, diese Pflanze zu den Rafflesiaceen zu stellen, war, daß sie durchgehends einen oberständigen Fruchtknoten und hutförmige, verwachsene Staubblätter besitzt (Hayata I., S. 112; Makino II., S. 253). Bezüglich der männlichen Organe jedoch stellte sich eine Verwandtschaft zwischen *Mitrastemon* und gewissen Rafflesiaceen heraus, und zwar im Hinblick auf die Staubblätter von *Pilostylis*, wo die einfächerigen Antherenzellen in einer oder zwei Reihen um die Narbenscheibe angeordnet sind (Solms-Laubach I., S. 13, Lotsy S. 881), und vorzugsweise von *P. aethiopica*, bei welcher noch eine oben freie, den zentralen Griffelteil umgebende Staminalröhre vorhanden ist (Lotsy S. 881), wie es auch bei *Mitrastemon* der Fall ist, wo die einfächerigen Antherenzellen in mehreren Reihen und unregelmäßig auf der den Griffel und die Narbe umhüllenden Staubblattröhre sitzen.

Was die Verschiedenheit der Stellung der Fruchtknoten betrifft, so offenbart sich darin wieder die Verwandtschaft mit *Apodanthes*, welche zuweilen einen halboberständigen Fruchtknoten besitzt (Bentham et Hooker III., S. 118). Überdies wurde die Stellung des Fruchtknotens nicht als wichtiger Charakter betrachtet, welcher, für sich allein genommen, zur Bestimmung der Familien als zuverlässig gelten könnte. Wie wir bei mehreren Familien sehen, finden sich bei jeder Einteilung (Bentham et Hooker I., II. u. III.) der Blütenpflanzen Fälle[1]), wo Pflanzen mit oberständigen Fruchtknoten, und andere, welche unterständige Fruchtknoten besitzen, zu einer und derselben Familie gerechnet werden; ja es gibt sogar Fälle, wo Pflanzen mit oberständigen und solche mit unterständigen Fruchtknoten zu einer und derselben Gattung gehören, wie wir bei *Asarum*, einer Gattung der Aristolochiaceen sehen.

Wie wir bereits bemerkten, steht *Mitrastemon* aus den angeführten Gründen in innigem Verhältnis zu den Rafflesiaceen. Und die Merkmale, welche uns früher (Hayata I., S. 112; Makino II., S. 252) veranlaßten, es als eine von den Rafflesiaceen verschiedene Pflanze zu betrachten, genügen nicht zur Aufstellung einer besonderen Familie für diese Pflanze. Ich sehe mich daher jetzt veranlaßt, sie zu den Rafflesiaceen zu stellen. Dabei erscheint es jedoch notwendig, den bisher für die Rafflesiaceen geltenden Begriff (Solms-Laubach I., S. 1; Engler-Gilg, S. 176) insoweit auszudehnen, daß die Familie »selten oberständige Fruchtknoten und verwachsene hutförmige Staubblätter« besitzt.

---

[1]) Unter den sympetalen Pflanzen kennt man folgende Familien, welche teils oberständigen oder halboberständigen, teils unterständigen oder halbunterständigen Fruchtknoten aufweisen (Bentham et Hooker, II.): Apocynaceen, Campanulaceen, Goodeniaceen, Myrsinaceen, Primulaceen und Styracaceen. Unter den Choripetalen (Bentham et Hooker, I.) folgende: Bruniaceen, Celastraceen, Crassulaceen, Ficoideen, Hamamelidaceen, Holoragaceen, Melastomaceen, Myrtaceen, Olacinaceen, Portulacaceen, Rhamnaceen, Rhizophoraceen, Rosaceen, Samydaceen, Saxifragaceen und Connaraceen. Unter den Monochlamydeen (Bentham et Hooker, III.): Balanophoraceen, Chenopodiaceen, Cupuliferen, Lauraceen, Monimiaceen und Santalaceen. Unter den Monocotyledoneen (Bentham et Hooker, III.): Bromeliaceen und Liliaceen.

Nun erhebt sich die Frage, zu welcher Tribus dieser Familie sollen wir *Mitrastemon* zählen? Es gibt gegenwärtig drei Tribus, nämlich Rafflesieen, Apodantheen und Cytineen (Solms-Laubach I.). Unsere Pflanze nähert sich, was die Gestalt der Blütenhülle, der Staminalröhre, des Fruchtknotens und der Narben betrifft, am meisten den Apodantheen, ist aber dadurch verschieden, daß sie eine zwitterige Blüte mit hutförmig verwachsenen Staubblättern und einen oberständigen Fruchtknoten besitzt. Betrachten wir nun die Merkmale, wodurch die oben genannten drei Tribus sich voneinander unterscheiden, und jene, durch welche hinwiederum unsere Pflanze von ihnen verschieden ist, so sehe ich mich veranlaßt, für *Mitrastemon* eine besondere Tribus aufzustellen, und zwar unmittelbar nach den Apodantheen. Freilich könnte man sie zu den Apodantheen zählen, wenn man den Begriff dieser Klasse (Solms-Laubach I., S. 8 u. 12) bedeutend erweiterte. Doch der Unterschied zwischen ihr und den Apodantheen ist meiner Ansicht nach groß genug, um für sie eine eigene Tribus, nämlich die der *Mitrastemoneae* aufzustellen, wie es früher Makino schon ahnte.

Das Verhältnis dieser neuen Klasse zu den drei anderen ist wie folgt. Ich bin dabei, soweit möglich, Solms' System bezüglich der Ordnung und des Begriffes der Tribus gefolgt (Solms-Laubach I., S. 8).

A. Germen floris feminei et hermaphroditi irregulariter lacunosum inferius, ovulis ad lacunarum parietes numerosis hemianatropis, integumento unico. Columna apice dilatata antheras infra marginem gerens . . . . Tribus I. **Rafflesieae**
B. Germen floris feminei uniloculare, placentatione parietali, inferius vel superius.
    α. Ovula ad parietem germinis sessilia stipitata anatropa, integumentis binis instructa. Antherae bi—tri-verticillatae, poro apicali transverse dehiscentes; germen inferius . . . Tribus II. **Apodantheae**
    β. Ovula ad parietem germinis plus minus stipitata, anatropa, integumento unico instructa. Antherae connatae multiseriatae, mitram formantes. Germen superius . . Trib. III. **Mitrastemoneae**
    γ. Ovula placentis prominentibus varie divisis insidentia, atropa, integumento unico praedita. Germen inferius . . . . Tribus IV. **Cytineae**

Zusammenfassung.

Mitrastemon ist nahe verwandt mit den Rafflesiaceen und zwar sowohl nach seiner äußeren, als auch nach seiner inneren Morphologie. Es unterscheidet sich dadurch von den übrigen Rafflesiaceen, daß es ausnahmslos einen oberständigen Fruchtknoten und hutförmig verwachsene Staubblätter aufweist. Während zwar die Pflanze in ihrem Charakter nicht so sehr von den übrigen Rafflesiaceen abweicht, daß wir berechtigt wären, sie aus dieser Familie auszuscheiden, so bieten doch ihre Eigentümlichkeiten hinreichenden Grund, eine neue Tribus und Gattung für sie aufzustellen. Um die Pflanze der Familie der Rafflesiaceen einzureihen, sind wir allerdings gezwungen, den Begriff dieser Familie etwas weiter zu fassen, so zwar, daß sie Pflanzen mit gewöhnlich unterständigem, bisweilen aber auch oberständigem Fruchtknoten, und solche mit hutförmig verwachsenen Staubblättern umfaßt.

Jene Verschiedenheit unserer Pflanze von allen Angehörigen der drei genannten Tribus ist anderseits derart, daß es uns zur Aufstellung einer besonderen Tribus berechtigt. Die neue Tribus der *Mitrastemoneae* folgt dann unmittelbar nach der Tribus der *Apodantheae*.

Literatur-Verzeichnis.

Bentham et Hooker, Genera Plantarum I., II. u. III.

Engler, A., *Balanophoraceae*, in Engler und Prantl, Natürl. Pflzfam. III. 1. S. 243 bis 263.

Engler, A., u. E. Gilg, Syllabus der Pflanzenfamilien. 7. Aufl. (1912).

Goebel, K., I. Organographie der Pflanzen (1898—1901).

——, II. Vergleichende Entwickelungsgeschichte der Pflanzenorgane, aus der Encykl. der Naturwiss. (1883).

Hayata, B., I. On some interesting plants from the island of Formosa. Tokyo Bot. Mag. XXVI. (1912).

——, II., Icones Plantarum Formosanarum, nec non et Contributiones ad Floram Formosanam, II (1912).

Kerner v. Marilaun, A., Pflanzenleben, 2. Aufl. II (1898), S. 472.

Lotsy, J. P., Vorträge über Botanische Stammesgeschichte III.—I. Jena (1911).

Makino, T., I. Über *Mitrastemon Yamamotoi* Mk., gen. nov. et sp. nov., Tokyo Bot. Mag. XXIII (1909), (japanisch).

——, II. Observations on the Flora of Japan. Tokyo Bot. Mag. XXV (1911).

Shibata, K., Cytologische Studien über die endotrophen Mykorrhizen. Jahrb. für wissenschaftliche Botanik XXXVII (1902).

Solereder, H., *Aristolochiaceae*. Engler u. Prantl, Nat. Pflzfam. III. 1, S. 264—273.

Solms-Laubach, H. Graf zu, I. *Rafflesiaceae*. In Engler, Das Pflanzenreich IV. 75 (1901).

——, II. Über den Thallus von *Pilostylis Haussknechtii*. Bot. Zeit. XXXII (1874).

——, III. Über den Bau und die Entwickelung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. Jahrb. für wissenschaftliche Botanik. VI (1867—1868).

——, IV. Die Entwickelung der Blüte bei *Brugmansia Zippelii* und *Aristolochia Clematitis* L. Bot. Zeit. XXXIV (1876).

Solms-Laubach, H. Graf zu, V. *Hydnoraceae.* Engler, Das Pflanzenreich IV. S. 76.

——, VI. Über den Bau der Samen in der Familie der Rafflesiaceen und Hydnoraceen. Bot. Zeit. XXXII (1874).

Strasburger u. a., I. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, 9. Aufl. (1911).

——, II. Einiges über Characeen und Amitose. In Wiesner Festschrift (1908).

Tachiro, Y., Monographie der Orangen Kagoshimas, Handschrift (japanisch) (1882).

Tschirch, A., Angewandte Pflanzenanatomie (1889).

Wunschmann, E., *Nepenthaceae.* Engler u. Prantl, Natürl. Pflzfam. III. 2. S. 253 bis 260.

Erklärung der Figuren auf Tafel I.

Fig. 1. *Mitrastemon Yamamotoi* Mak. $\times {}^{5}/_{4}$. *a* Pflanze mit abgestutzter Blütenhülle; *b* eine andere mit 4-lappiger Blütenhülle.

Fig. 1'. 4-lappige Blütenhülle in frühem Stadium (vergrößert).

Fig. 2. Querschnitt der Staminalröhre, × 2; *a* = Antherenfächer.

Fig. 2'. Ein Teil derselben, × 111; *a* = Antherenfächer, *aw* = äußere Wand, *iw* = innere Wand.

Fig. 3. Längsschnitt der Samenanlagen; × 300.

Fig. 4. Querschnitt der Wirtswurzel mit Längsschnitt des Parasiten, *w* = wagerechte Fäden, *s* = senkrechte Fäden; × 4.

Fig. 5. Querschnitt der Wirtswurzel, da wo die wagerechten Fäden (*w*) in zwei Reihen angeordnet sind, × 4.

Fig. 6. Wirtswurzel mit dem Parasiten, (der äußere Teil der sekundären Rinde ist entfernt), Netzwerk der wagerechten Fäden in der Rinde deutlich sichtbar; *w* = wagerechte Fäden, × 4.

Fig. 7. Querschnitt der Wirtswurzel mit dem intramatrikalen Gewebe des Parasiten; *w* = wagerechte Fäden, *s* = senkrechte Fäden, *k* = Kambiumschicht, × 55.

Fig. 8. Ein mit einem Markstrahle parallel verlaufender senkrechter Faden, × 195; *s* = ein senkrechter Faden, *m* = ein Markstrahl.

Fig. 9. Querschnitt aus dem weiter vorderen Wurzelteile, da wo die Wurzel ungefähr 3—5 mm dick ist; *w* = ein wagerechter Faden, *s* = ein senkrechter Faden, *k* = Kambiumschicht, × 72.

Fig. 10. Längsschnitt aus demselben Wurzelteile, *w'* = wagerechte Fäden in der Rinde; *w''* = wagerechte Fäden im Holz, *s* = senkrechte Fäden, × 72.

Fig. 11. Tangentialer Längsschnitt der Rinde der Wirtswurzel; *s* = senkrechte Fäden, *b* = Bastfasern, × 111.

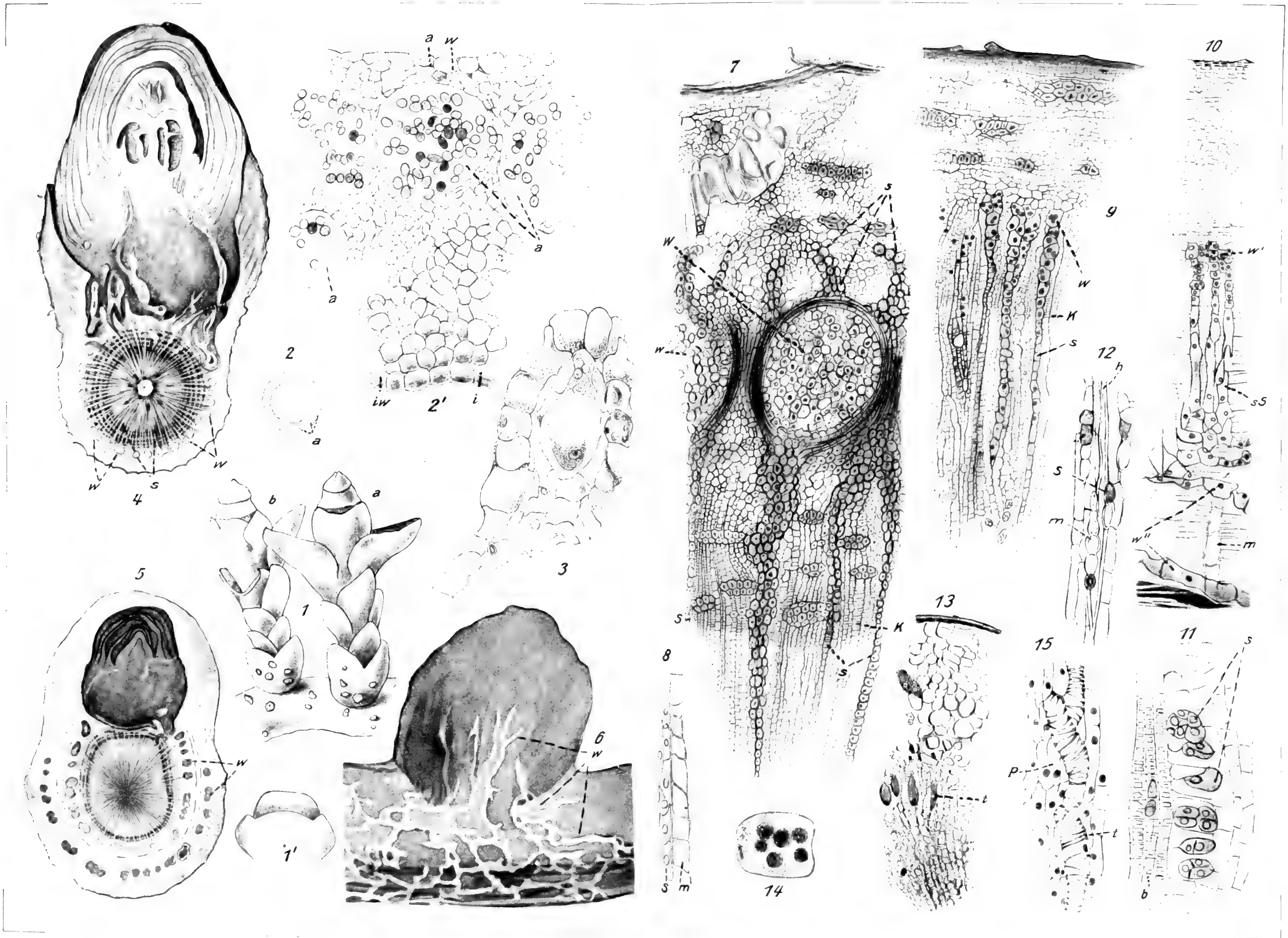
Fig. 12. Tangentialer Längsschnitt des Holzes der Wirtswurzel; *s* = senkrechte Fäden, *m* = Markstrahl, *h* = Holzfasern, × 111.

Fig. 13. Querschnitt der Wirtswurzel bei 2 mm Durchmesser; *t* = Thallusfaden, × 83.

Fig. 14. Die äußerste Zelle des Thallusfadens von Figur 9 *w*, × 350.

Fig. 15. Längsschnitt eines Gefäßbündels vom Blütenschaft des Parasiten; *t* = Tracheide mit schraubenförmiger Zeichnung, *p* = nicht differenzierte plasmareiche Zellen, × 265.

Die Figuren 2' und 3 sind nach Herrn Miyagis Präparaten gezeichnet.


4
w
s
w
2
a
2'
a
w
a
a
iw
i
3
1
b
a
1'
5
w
6
w
7
s
w
w
s
k
s
8
s
m
13
t
14
9
w
k
s
12
h
s
m
15
p
t
10
w'
ss
w''
m
11
s
b

B. Hayata und F. Hayami del.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

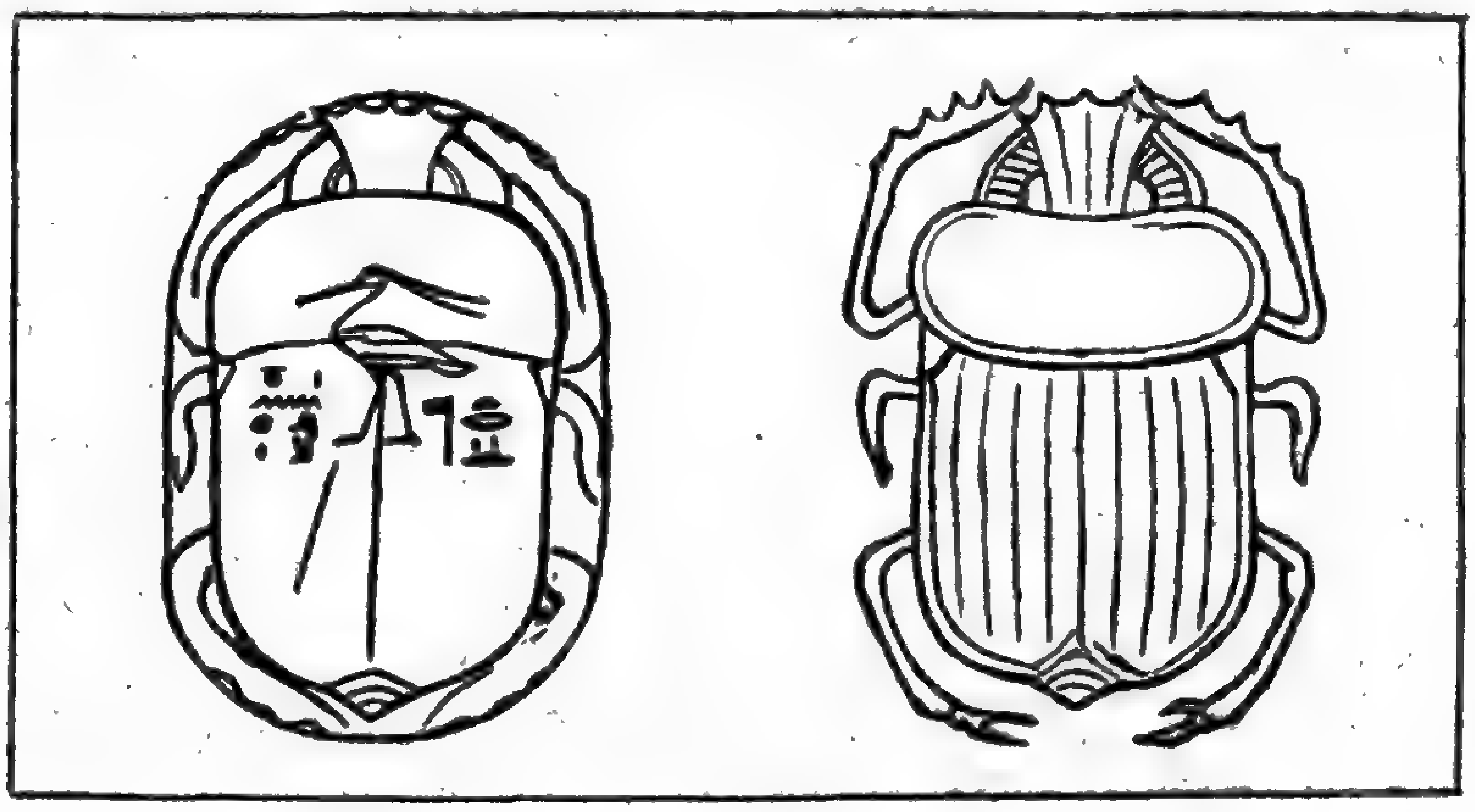
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Durch Erscheinen des zweiten Bandes wurde vollständig:

OTTO KELLER

DIE

ANTIKE TIERWELT



Erster Band: SÄUGETIERE

Mit 145 Abbildungen im Text und 3 Lichtdrucktafeln
27 Bogen 8°. Geheftet M. 10.–. In Leinen geb. M. 11.50

Zweiter Band:

VÖGEL, REPTILIEN, FISCHE, INSEKTEN, SPINNENTIERE, TAUSENDFÜSSLER, KREBSTIERE, WÜRMER, WEICHTIERE, STACHELHÄUTER, SCHLAUCHTIERE

Mit 161 Abbildungen im Text und 2 Lichtdrucktafeln
39 Bogen 8°. Geheftet M. 17.–. In Leinen geb. M. 18.50

Seit Othmar Lenz, der biedere schlangenkundige Pädagog von Schnepfenthal, seine „Zoologie der alten Griechen und Römer“ geschrieben hat (Gotha 1856), sind nun fast 60 Jahre übers Land gegangen und niemand hat sich die Mühe genommen, das wichtige Thema aufs neue in eingehender Weise zu behandeln. Je mangelhafter das Lenzsche Buch ist, um so nötiger war es, daß endlich einmal jemand ein Handbuch über diesen Teil der Altertums- und Naturwissenschaften komponierte. Nach sehr langen Vorarbeiten hat Otto Keller den Wurf gewagt, indem er die Muße seines Alters zur Abfassung eines allgemein lesbaren Kompendiums über die Fauna der beiden alten klassischen Völker benützte. Das Buch liegt jetzt in zwei Bänden fertig vor: zusammen ungefähr 1000 Seiten und 400 Illustrationen.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Einführung in die Vererbungswissenschaft

In zwanzig Vorlesungen für Studierende, Ärzte, Züchter

von

Dr. Richard Goldschmidt

a. o. Professor der Zoologie an der Universität München

Mit 161 Abbildungen im Text

XI u. 502 S. Gr. 8. Geheftet ℳ 11.—; in Leinen geb. ℳ 12.25

.... Goldschmidts Buch wird sich vor allem den Lesern empfehlen, die sachliche und gleichmäßige Belehrung über das Gesamtgebiet der Erblichkeitslehre wünschen, dem noch ganz Unerfahrenen wird es eine sehr brauchbare Einführung, aber auch dem Forscher ein handliches Hilfsmittel zum Nachschlagen und Einordnen neuer Erfahrungen sein.

Archiv für mikr. Anatomie.

.... Ich stehe nicht an, das Goldschmidtsche Buch an die erste Stelle zu setzen und zur ersten Einführung besonders zu empfehlen ....

Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie.

.... Doch ist dieses Buch noch mehr als eine bloße Einführung für Lernende. Es ist die erste das Gebiet wirklich umspannende Gesamtdarstellung der experimentellen Vererbungslehre, die auch demjenigen Fachbiologen, dem die Vererbungsfragen bisher ferner gelegen haben, einen zuverlässigen Führer bietet, der ihn bei aller Selbständigkeit des Urteils in keiner Weise bevormundet, und die selbst demjenigen, der sich seit Jahren eingehend mit diesen Fragen beschäftigt hat, Neues und Anregendes zu sagen hat.

Biologisches Centralblatt.

...., Ist es doch auch das einzige unter ähnlichen Büchern, das sich bemüht, das Problem von den verschiedensten Punkten in gleicher Weise zu beleuchten und der Botanik wie der Zoologie ihren Platz einräumt. Ein reiches Tatsachenmaterial hilft so, die Fülle des sich allmählich Klärenden zu durchleuchten und die ungelösten Probleme schärfer zu umschreiben.

Münchner mediz. Wochenschrift.

.... the book is very well written and well made and will be a valuable aid to both teachers and students.

Science.

... Goldschmidts umfangreiches Vorlesungswerk erhält sein eigenartiges Gepräge durch die ausgiebige Heranziehung auch älterer Erfahrungen auf dem Gebiete der Erbtheorie. Stehen weiterhin die Bücher sowohl von Haecker wie von Baur in merklichem Maße unter dem Banne der eigenen Forschungsrichtung der Verfasser, so widmet Goldschmidt ganz gleichmäßig allen Einzelproblemen seine Aufmerksamkeit, und nur hier und da treten einmal die persönlichen Erfahrungen und Überzeugungen des Autors etwas mehr in den Vordergrund. .... Goldschmidts Buch wird sich vor allem den Lesern empfehlen, die sachliche und gleichmäßige Belehrung über das Gesamtgebiet der Erblichkeitslehre wünschen; dem noch ganz Unerfahrenen wird es eine sehr brauchbare Einführung, aber auch dem Forscher ein handliches Hilfsmittel zum Nachschlagen und Einordnen neuer Erfahrungen sein.

Zentralblatt für Zoologie, allgemeine und experimentelle Biologie.

In diesem Hefte befindet sich ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Engler, Die Pflanzenwelt Afrikas.«

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Einundfünfzigster Band

Zweites Heft

Mit 31 Figuren im Text

B 2.50

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig und Berlin
1913

Ausgegeben am 9. Dezember 1913.
Preis M. 11.—

Inhalt.

Seite

E. Koehne, Die Gattung Pygeum Gaertn. . . . . 177—224

Literaturbericht.

Stocker, O., Der Stoffwechsel der Pflanzen 1
Sedgwick, W., und E. **Wilson**, Einführung in die allgemeine Biologie . . . 1
Wiesner, J. R. v., Biologie der Pflanzen 1
Kammerer, P., Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch 2
Kerner von Marilaun, A., Pflanzenleben 2
Leick, E., Über den Temperaturzustand verholzter Achsenorgane 2
Wille, N., Om udvikligen af *Ulothrix flaccida* Kütz 2
Lindau, G., Die Flechten 3
Hasse, E. H., The Lichen Flora of Southern California 3
Novopokrovskij, J., Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma-Tal (Amurgebiet) 3
Tubeuf, C. von, Vegetationsbilder 3
Thomson, R. B., On the comparative Anatomy and Affinities of the *Araucarineae* 4
Martelli, U., Enumerazione delle »*Pandanaceae*« 4
Hitchcock, A. S., Mexican Grasses in the United States National Herbarium 4
Saxton, W. T., The Leaf-spots of *Richardia albo-maculata* Hook 4
Heimerl, A., Die Nyctaginaceen-Gattungen *Calpidia* und *Rockia* 4
Handel-Mazetti, **H. Frhr. von**, Die biovulaten *Haplophyllum*-Arten der Türkei, nebst Bemerkungen über jene des übrigen Orients 5
Britton, N. L., and J. N. **Rose**, The Genus *Epiphyllum* and its Allies. . . . 5
Schneider, H., Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen von *Thelygonum Cynocrambe* L. 5
The Journal of Ecology 6
Massart, J., Le role de l'expérimentation en géographie botanique 6
Moss, C. E., Vegetation of the Peak District 6
Fries, Th. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden . . . 7
Christ, H., Über das Vorkommen des Buchsbaums *(Buxus sempervirens)* in der Schweiz und weiterhin durch Europa und Vorderasien 9
Denkschriften der Kgl. bayr. **botanischen Gesellschaft in Regensburg** 10
Hegi-Dunzinger, Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz. 3. Auflage. 10
Kuckuck, P., Der Strandwanderer. Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee 11
Massart, J., Sur le littoral belge. — La cinquantième herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique 11
Dengler, A., Die Wälder des Harzes einst und jetzt 11
Wimmer, E., Über das Vorkommen der Rotbuche im südlichen Schwarzwald 12
Cooper, **William S.**, The Climax Forest of Isle Royale, Lake Superior, and its Development 12
Wooton, E. O., and P. C. **Standley**, Descriptions of New Plants. Preliminary to a Report upon the Flora of New Mexico. 13
Takeda, H., The Vegetation of Japan 13
Ward, F. **Kingdon**, The Land of the Blue Poppy. Travels of a Naturalist in Eastern Tibet 13
Rendle, A., **Baker**, E. G., **Wernham**, H. F. etc., Catalogue of the Plants collected by Mr. and Mrs. P. A. **Talbot** in the Oban District, South Nigeria 14
Skottsberg, C., The Vegetation in South Georgia 15

Die Fortsetzung des Inhalts befindet sich auf der dritten Umschlagseite.

Die Gattung Pygeum Gaertn.

Von

E. Koehne.

Bisher sind einige 40 Arten aufgestellt worden, die meisten vereinzelt; eine größere Anzahl von Arten wurde im Zusammenhange beschrieben nur von **Hooker** fil. 1878 in Fl. Brit. Ind. 2. 318 (16 Arten), und von G. **King** 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 286 (14 Arten, wovon 6 bei **Hooker** noch fehlen). Die javanischen Arten behandelten **Koorders** und **Valeton** 1900 in Mededeel. uit's Lands Plantentuin (Boomsoorten op Java V.) 33. 349; hier werden nur 2 Arten mit einer ganzen Anzahl von Varietäten unterschieden. Von der Auffassung der beiden Verfasser mußte ich mich weit entfernen, da ich nicht weniger als 11 javanische Arten gut und sicher voneinander zu trennen vermag. Die Arten der Philippinen behandelten E. D. **Merrill** 1908 in Philipp. Journ. of Sci. III. 226 (3 Arten) und A. D. E. **Elmer** 1908 in Philipp. Leafl. II. 475 (1 Art; 2 weitere Arten im Leidener Herbar, deren Beschreibung ich noch nicht fand), die Neu-Guineas K. **Schumann** und W. B. **Hemsley**.

Hooker und **King** haben in der Hauptsache die Arten ihrer Gebiete gut und klar unterschieden; nur in vereinzelten Fällen ist ihre Auffassung nicht haltbar.

So muß ich z. B. *P. Andersonii* Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 320 nach einem authentischen Exemplar und nach der Beschreibung zu *Prunus* ziehen. *P. glaberrimum* Hook. f. (vgl. unten, unter Nr. 8, S. 182) ist ganz zu streichen, denn, wie sowohl aus authentischen Exemplaren wie aus der Beschreibung ganz zweifellos hervorgeht, setzt sich diese vermeintliche Art zusammen aus Blütenzweigen von *Prunus* spec. (Sect. *Laurocerasus*) und sterilen Blattzweigen nebst lose beigefügten Früchten von *Pygeum acuminatum* Colebr.

P. grandiflorum King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 288, ist zu einer fremden Familie zu verweisen, denn die Blüten haben zwei kleine Vorblätter (die bei *Prunus*, *Maddenia* und *Pygeum* stets fehlen), Blumenblätter, die mit sehr breiter Basis ansitzen, außerordentlich zahlreiche Staubblätter und einen zum Teil unterständigen, 3-fächerigen Fruchtknoten.

Berichtigungen für die Abgrenzung einzelner Arten ergeben sich aus den unten folgenden Übersichten.

Pygeum nitidum Pierre 1886 in Pierre et Lanessan Pl. util. Colon. franç. 284 (nom. nud.) muß ich nach einem im Leidener Herbar befindlichen Exemplar zu *Prunus* rechnen.

Meine Untersuchungen gründen sich auf die Bestände des Berliner und des Leidener[1]) Herbars, die beide eine reiche Ausbeute lieferten. Einen Bestimmungsschlüssel für sämtliche Arten zu geben, ist nicht möglich, da von zu vielen entweder nur Frucht- oder nur Blütenexemplare vorliegen; manche Arten sind sogar nur durch sterile Zweige vertreten, lassen sich aber trotzdem gut kennzeichnen. Da aber fast alle *Pygeum* auf ein bestimmtes, meist kleines Gebiet beschränkt sind, so ist es möglich, Bestimmungsschlüssel für die einzelnen Gebiete aufzustellen und dadurch allen, die künftig *Pygeum*-Arten zu bestimmen haben, ihre Arbeit wesentlich zu erleichtern. Aus der hiernach gewählten Form der Darstellung erhellt zugleich ohne weiteres die sehr merkwürdige geographische Verbreitung der Gattung. Am weitesten verbreitet ist *P. acuminatum* Colebr., da sie in Sikkim und von den Khasiabergen bis Perak, dazu auf den Andamanen vorkommt. *P. lanceolatum* Hook. f., von Singapore beschrieben, ist mir auch von Java bekannt, wenn anders ich die dort beobachteten Formen mit Recht zu *P. lanceolatum* gezogen habe. Sonst ist nur noch *P. sericeum* m. aus 2 verschiedenen Hauptbezirken (Malacca, Billiton, Sumatra) nachgewiesen.

Die Gattung in Sektionen einzuteilen bietet besondere Schwierigkeiten; ich werde am Schluß darauf zurückkommen, zunächst aber die Arten der einzelnen Verbreitungsbezirke zusammenstellen. Ich zitiere nur von mir selbst geprüfte Exemplare, in Ausnahmefällen mit Angabe des Autors auch solche, die ich nicht selbst sah.

Afrika I., S. 179.
Amboina XVIII., S. 208.
Andamanen VII., S. 185.
Australien XXI., S. 211.
Bali XII., S. 202.
Billiton IX., S. 190.
Borneo XVI., S. 206.
Celebes XVII., 207.
Ceylon II., S. 179.
Cochinchina XIV., S. 202.
Himalaja IV., S. 182.
Java XI., S. 193.
Khasia bis Tenasserim V., S. 182.
Malay. Halbinsel VIII., S. 185.
Neu-Guinea XIX., S. 208.
Neu-Mecklenburg XX., S. 211.
Philippinen XV., S. 202.
Sumatra X., S. 190.
Timor XIII., S. 202.
Vorderindien III., S. 181.
Yünnan VI., S. 185.

---

[1]) Für die Überlassung des reichhaltigen Leidener Materiales kann ich Herrn J. Goethart nicht genug danken.

I. Afrika.

1. **P. africanum** Hook. f. 1864 in Journ. Linn. Soc. 7. 191.
Afrika, vgl. S. 223.

Einheim. Name: Mueri (Battiscombe 1909 in Agric. Journ. Brit. East Afr. 2. 440—443).

II. Ceylon.

In omnibus speciebus folia basi 2-glandulosa, nervis utrinsecus 6—10. Racemi solitarii bracteis caducis. Stamina 9—14 antheris minutis. Ovarium ± villosum, stylus glaber. Drupa glabrata. Semina glaberrima.

A. Racemi glaberrimi v. laxissime v. laxe hirtello-strigosi. Rami petiolique glaberrimi. Folia adulta glaberrima.

a. In omnibus partibus glaberrimum. Foliorum nervi subtus tenuissimi . . . . 3. *P. tenuinerve*

b. Racemi parce hirtello-strigulosi. Foliorum nervi subtus validiusculi v. validi.

α. Ovarium parce villosum. Folia parva (3—6 cm : 1,2—2 cm) . . . . 2. *P. parvifolium*

β. Ovarium apice ipsissimo excepto densissime villosum. Folia majora (7—15 cm : 3,2—6 cm) . . . . 4. *P. Wightianum*

B. Racemi densissime pilosi.

a. Ovarium laxe villosum. Folia subtus initio parce, in costa nervisque dense strigoso-hirtella. Racemi 2,5—3 cm, fructiferi ad 7 cm longi, densissime hirtello-strigosi. Drupa insolito lata (10 : 18,5 mm) . . . . 5. *P. plagiocarpum*

b. Ovarium densissime erecto-hirtum. Folia subtus pilis conspersa, in costa nervisque tomentosa. Racemi 4—6 mm longi, densissime hirtello-tomentosi. Drupa ignota . . . . 6. *P. Walkerii.*

2. **P. parvifolium** Koehne n. sp., ex Gardn. ms. in Thwaites Catal. Perad. n. 1596 et synonymi titulo 1864 in Enum. pl. Zeyl. 103 (nom. nud.). — *P. Wightianum β. parvifolium* Thwaites 1864 Enum. 103 (nom. nud.); Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319. — Racemis exceptis glaberrimum, dense ramosum. Petioli 7—10 mm longi; glandulae basales 0; lamina e basi acuta v. obtusa elliptica v. lanceolato-obovata (3—6 cm : 1,4—2 cm), obtusa emarginata, nervis utrins. c. 6—9 supra haud v. parum impressis subtus prominulis, reticulo subobscuro. Racemi solitarii in foliorum superiorum axillis (1,5—3,5 cm), parce v. parcissime striguloso-hirtelli pilis rufis; bracteae caducae; pedicelli 1—2 mm. Cupula semigloboso-campanulata (1,5 mm), sepala (0,5 mm) triangularia, petala (1 mm) oblonga. Stamina 10 (ad 2,5 mm), antherae minutae. Pistillum (4 mm) ovario usque ad medium parce villoso, stylo glabro. Drupa 9 : 11,5 mm, glabra. Semen glaberrimum.

Ceylon (Thwaites n. 1596).

Sicher als eigene Art und nicht als Varietät aufzufassen.

3. **P. tenuinerve** Koehne n. sp. — Glaberrimum etiam in racemi rhachide. Petioli 10—12 mm longi sat tenues; glandulae basales 2; lamina e basi breviuscule acuminata ovata v. ovato-elliptica (9—11,5 cm : 4,5—5,8 cm), recurvo-acuminata acumine obtuso, nervis utrins. ca. 7—8 subtus tenuissime prominulis, reticulo supra inconspicuo subtus saltem quoad venas primarias saturatius colorato. Racemi plures solitarii in foliorum superiorum axillis (ca. 2,5—4,5 cm), ut videtur (e cicatricibus) sat laxiflori, rhachide tenui. Cetera ignota.

Ceylon (Moore). — Einheim. Name: Yaku Hatu.

Obgleich nur in Blättern bekannt, erscheint die Pflanze doch so charakteristisch, daß ich es wagen darf, sie als Art zu beschreiben.

4. **P. Wightianum** Bl. 1857 in Walp. (C. Muell.) Ann. 4. 642 et 1858 in Flora 41. 256, ex Bl. 1855 in Mél. bot. inéd. n. 2; Thwaites 1859 Enum. pl. Zeyl. 102 (pro parte); Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319 (pro parte) [cf. Nr. 2 et 5]. — *P. zeylanicum* Gaertn. 1788 Fr. I. 218 (nom. nud.) verisimiliter, e drupae forma t. 46; Gardn. ms. in Hb. Hook. f. et Thoms.; non alior. [cf. Nr. 2 et 5]; non *P. ceylanicum* Bedd. v. alior. [cf. Nr. 5, 6, 7, 8 et sub XVII]. — *Polyodontia? ceylanica* Wight 1840 Ill. Ind. Bot. 1. 203 et Ic. pl. Ind. or. 1. 256. — *Prunus ceylanica* Miq. 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 366. — Rami glabri. Petioli 7—13 mm longi glabri v. subglabri; glandulae basales 2; lamina e basi rotundata v. breviter contracta lanceolato-ovata (7—15 cm : 3,2—6 cm), obtusa v. subacuminata, adulta glaberrima (novella margine subtusque in costa pilis rufis strigoso-hirta), nervis utrinsecus 8—10, supra cum reticulo manifeste impressis, subtus prominentibus reticulo inconspicuo. Racemi solitarii axillares (3 cm, fructiferi ad 8 cm), pilis rufis parce strigulosi petalis margine lanatis exceptis; pedicelli 3 mm, fructiferi ad 8 mm. Cupula late turbinata (2,3 mm); sepala (2 mm) ovato-triangularia, petala (sublongiora) spathulato-obovata, prope marginem lanata. Stamina ca. 9 (ad 3 mm), antherae minutae. Pistillum 4 mm, ovarium ipsissimo apice excepto densissime erecto-villosum. Drupa (12,5 : 17,5 mm) apice umbonata, glabra. Semen glaberrimum.

Ceylon: reg. temp. 5—7000 ped. alt. (G. T., in Herb. Hook. f. et Thoms.).

Einheim. Name: Gul-morre (Gaertner).

5. **P. plagiocarpum** Koehne n. sp. — *P. Wightianum* Thwaites 1859 Enum. pl. Zeyl. 102 (pro parte); Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319 (pro parte); non Bl. [cf. Nr. 2 et 4]. — *P. zeylanicum* Gardn. ms., in Thwaites Herb. n. 638; non Gaertn.; non *P. ceylanicum* Bedd. [cf. Nr. 4, 6, 7, 8 et sub XVII]. — Rami initio rufo-tomentosi cito glabrati. Petioli (12—17 mm) crassiusculi, initio pilis rufis striguloso-tomentosi cito glabrati; glandulae basales 2; lamina e basi rotundata v. parum contracta ovalis v. ovali-elliptica (7—13 cm : 2,8—6,5 cm), obtuse subacuminata, adulta glabrata

(novella rufo-ciliata, supra in costa, subtus in costa nervisque dense ceterum subtus parce pilis rufis strigoso-hirtella), nervis utrins. c. 8—9 supra haud v. leviter impressis subtus prominentibus, reticulo inconspicuo. Racemi solitarii axillares (2,5—3, fructiferi ad 7 cm) tomento hirtello rufi, fructiferi glabrati; pedicelli 2—3 mm, fructiferi 3,5—9 mm. Cupula turbinata (2 mm); sepala ovata v. oblonga (1 mm), petala sepalis aequalia v. nonnulla linearia (ad 2 mm). Stamina 13 brevia, antherae minutae. Ovarium laxe villosum. Drupa insolito lata (10 : 18,5 mm), glabra. Semen glaberrimum.

Ceylon (Thwaites n. 638, als *P. Wightianum* in Pl. zeyl. Thwaites, prov. centr. alt. 4—8000 ped., ed. Hohenacker).

Einheim. Name: Oonoona-gass (Thwaites).

Auf die ungewöhnlich stark in Breite gezogene Frucht (*plagiocarpum*) dieser Pflanze paßt gar nicht die sehr sorgfältige Zeichnung bei Gaertner (vgl. Nr. 4).

6. **P. Walkerii** Bl. 1857 in Walp. (C. Muell.) Ann. 4. 652 et 1858 in Flora 41. 256, ex Bl. 1855 Mél. bot. inéd. n. 2; Gardn. ms. in Thwaites herb. n. 1532. — *Polyodontia? Walkirii* [sic] Wight 1840 Ill. Ind. Bot. 1. 203. — *Pygeum ceylanicum* Thwaites 1859 Enum. pl. Zeyl. 102 excl. tab. Gaertneriana citata (nom. nud.); Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 321; non *P. zeylanicum* Gaertn., non Bl. [cf. Nr. 4, 5, 7, 8 et sub XVII]. — Rami initio rufo-pilosi citissime glabrati. Petioli (10—14 mm) crassiusculi; glandulae basales 2; lamina e basi rotundata v. obscure subcordata lanceolato-ovata (11—17 cm : 6—7,7 cm), obtuse acuminata, supra initio in costa puberula mox glaberrima, subtus pilis conspersa, in costa pubescenti-tomentosa, nervis utrins. c. 9—10 supra cum reticulo parum impressis, subtus prominentibus reticulo saturatius colorato. Racemi solitarii axillares (4—6 cm), densiflori, tomento pubescente denso ochracei; pedicelli 1,5—3 mm. Cupula late turbinata (2 mm); sepala linearia (1 mm); petala spathulata (1,5—2 mm). Stamina 14 (ad 6 mm); antherae minutae. Pistillum 5,5 mm; ovarium totum densissime erecto-hirtum. Drupa (teste Thwaites) brevi-tomentosa denique subglabra.

Ceylon (Thwaites n. 1532).

Einheim. Namen: Kankoombalakatteyagass (Thwaites), Galmora-gass (Thwaites); vgl. Gul morre (Gaertn.) unter Nr. 4 *P. Wightianum.*

Da Thwaites die Frucht als behaart bezeichnet, der sehr sorgfältige Gaertner aber keine Behaarung darstellt, so kann die Pflanze meines Erachtens *P. zeylanicum* Gaertn. nicht sein.

III. Vorderindien.

7. **P. Gardneri** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 321. — *P. acuminatum* Wight 1843 Ic. pl. Ind. or. 3. 9. t. 993; non Colebr. [cf. Nr. 8 et sub XVIII]. — *P. zeylanicum* Dalz. et Gibs. Bomb. fl. 89 teste Hook. f.; non Gaertn. — *P. ceylanicum* Bedd. 1869 Fl. silv. south. Ind. 1. t. 59

excl. descriptione (quae desumta a *Polyodontia ceylanica* Wight); non alior. [cf. 4, 5, 6, 8 et sub XVII].

Vorderindien: nach **Beddome** in den Annamallays (4000 Fuß), Shevaroys, Pulneys und den Tinnevellybergen; Travancore 4000 Fuß (**Meebold** n. 13866), 4500 Fuß (**Meebold** n. 13918); Nilgherries 5000 Fuß (**Meebold** n. 11955); Mysore, Chickenalli 3000 Fuß (**Meebold** n. 9986); nach Hook. f. in den Ghats v. Bombay (**Ritchie**).

Die Beschreibung dieser höchst charakteristischen Art zu wiederholen ist nicht nötig. *P. ceylanicum* Bedd. wird von Hooker f. als Synonym zu *P. acuminatum* Colebr. gezogen, was unmöglich richtig sein kann, da *P. acuminatum* in der Heimat des *P. ceylanicum* Bedd. (südlichstes Vorderindien) ganz fehlt. Die Beddomesche recht schematische Abbildung kann ebensogut für *P. Gardneri* gelten.

IV. Himalaja.

8. **P. acuminatum** Colebr. 1818 in Trans. Linn. Soc. 12. 360. t. 18; S. Kurz 1877 For. Fl. Brit. Burma 1. 435; Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 318; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 289; non Teysm. et Binnend. [cf. Nr. 7 et sub XVIII]. — *P. denudatum* Buch.-Ham. sec. Wall. 1828 Cat. n. 7190 sub *P. acuminato.* — *P. zeylanicum* Bl. 1858 in Flora 41. 256 ex Bl. 1855 Mél. bot. inéd. n. 2; non Gaertn. v. alior. [cf. Nr. 4, 5, 6, 7 et sub XVII.]. — *P. glaberrimum* Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319 (pro parte, nempe excl. ramis florentibus ad *Prunum* spec. sect. *Laurocerasum* pertinentibus, cf. supra p. 177); non Koorders [cf. sub. XVII]. — Characteres cf. in clavibus specierum sub V et VII.

Sikkim: reg. trop. alt. 1—3000 ped. (J. D. **Hooker** in Herb. **Hook.** f. et **Thoms.**). — Die weitere Verbreitung vergl. unter V, VII und VIII.

V. Khasiaberge bis Tenasserim.

A. Folia haud ciliata (an etiam in *P. arboreo*?).
  a. Racemi solitarii (10—12 cm), densissime strigoso-hirtelli. Ovarium glabrum. Drupa 14,5 : 20 mm, glaberrima. Planta ceterum glaberrima. Petioli 12—30 mm; glandulae 2 v. raro 0; lamina e basi rotundata v. subacuta ovato-lanceolata v. ovata (11—19 cm : 4,2—8,7 cm), ± acuminata . . . . 8. *P. acuminatum*
  b. Racemi fasciculati (4,5—7,5 cm), tomentosi. Ovarium densissime erecto-hirtum. Drupa minor, pilis conspersa.
    α. Racemi e rami hornotini axillis orti. . . . . . . 9. *P. anomalum*
    β. Racemi e rami parte aphylla orti. . . . . 10. *P. arboreum*
B. Folia margine ± revoluto insigniter pluriseriatim hirtociliata.
  a. Folia ± acuminata.
    α. Folia subtus densiuscule hirtella, in costa hirtello-tomentosa. Racemi 4—6 cm, pedicelli 3—4,5 mm. Stamina c. 50, antherae 0,5 mm . . . . 11. *P. ciliatum*

β. Folia subtus parce, in costa nervisque dense hirta. Racemi 2—4 cm, pedicelli 1,5—3 mm. Stamina c. 22—28, antherae 0,8 mm . . . . 12. *P. montanum*

b. Folia obtusa v. obtusissima.

I. Folia ovato-lanceolata (6—9 cm : 3—3,7 cm) . . . 13. *P. ocellatum*

II. Folia ovalia v. late ovata (8—13 cm : 6,5—8 cm). 14. *P. capitellatum*

8. (cf. sub IV). **P. acuminatum** Colebr.

Assam: Khasiaberge, reg. trop. alt. 2000 ped. (Hooker f. et Thomson), reg. subtrop. alt. 3—4000 ped., vermengt mit *Prunus* spec. (Hooker f. et Thomson). — Chittagong: Kodolahügel (Dr. Kings Sammler in Herb. h. Calcutt., Fl. Chittag. hill tracts n. 120, 510, 560); reg. trop. (Hooker f. et Thomson).

9. **P. anomalum** Koehne n. sp. — Rami tomenti residuis obsoletis obtecti ceterum glabrati. Petioli (7—8 mm) ut rami vestiti; glandulae basales 2 marsupiales, supra maxime convexae; lamina e basi rotundata ovata v. lanceolato-ovata (9,5 –14 cm : 5—7,3 cm), apice ignoto (destructo), supra glaberrima v. interdum in costa nervisque pubescens, subtus glabra exceptis costa nervisque parce hirtellis, nervis utrins. c. 6—8 supra impressis subtus prominentibus, reticulo supra leviter impresso, subtus trabeculis prominulis reticulo cetero vix saturatius colorato. Racemi fructiferi fasciculati (2—3) in rami hornotini axillis (4,5—7 cm), tomentoso-hirtelli; pedicelli 2,5—4 mm. Drupa (8 : 10,5 mm) pilis conspersa; semen glaberrimum.

Tenasserim: Papin-Dagwin-Straße (Manson in Herb. h. Calcutt., Fl. Tenass. n. 12).

Einheim. Name: Hmangu Kywatchi (Manson).

10. **P. arboreum** S. Kurz 1877 For. Fl. Brit. Burma 1. 435; Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 322; non alior.; non *Polydontia arborea* Bl. [cf. Nr. 37, 39, 43, 44, 46]. — Rami juniores ferrugineo-tomentosi, vetustiores glabrati. Petioli (4—9 mm) ut rami vestiti; (glandularum autor mentionem non fecit); lamina ovato-oblonga v. late oblonga (10—15 cm), breviter cuspidata, supra glabra v. ferrugineo-tomentosa, subtus ± fusco-pubescens v. paene tomentosa, nervis supra impressis subrugosa. Racemi fasciculati (2—3) in ramorum parte defoliata (4—7,5 cm), ferrugineo-tomentosi; pedicelli 2—2,5 mm. Flores parvi; sepala minuta; petala vix longiora. Ovarium dense villosum. Drupa c. 12—13 mm lata subdidyma, pilis conspersa dein glabrescens. — Non vidi.

Martabanhügel bis Tenasserim 3—4000 Fuß, nach S. Kurz.

Ich habe den Namen vorläufig beibehalten, weil ich die Art noch nicht aus eigener Anschauung kenne und nicht entscheiden kann, ob sie nicht vielleicht mit einer anderen, z. B. *P. ciliatum*, zusammenfällt. S. Kurz nennt Endlicher als Autor des Namens *P. arboreum*, nach dem Vorgange von Miquel und allen späteren Autoren. Endlicher soll den Namen in Gen. pl. 1250 aufgestellt haben, wie Miquel zuerst ohne jede Berechtigung behauptet: bei Endlicher findet sich nichts davon. Die javanischen Pflanzen aber, die Miquel für das *P. arboreum* ›Endl.‹ hält, haben mit dem *P. arboreum* S. Kurz nicht das geringste zu tun.

11. **P. ciliatum** Koehne n. sp. — Rami initio tomento hirto rufescentes plerumque cito glabrati. Petioli (5—8 mm) crassiusculi, ut rami vestiti; glandulae basales 2 satis marsupiales supra prominentes, secundariae minimae paucae; lamina e basi rotundata v. acuta saepeque circa glandulas sublobulato-contracta lanceolato-ovata (8,5—16 cm : 3—7,8 cm), breviter acutiuscule subacuminata, supra in costa tomentosa ceterum pilis conspersa demum glabrata, margine revoluto insigniter ciliata, subtus in costa hirtello-tomentosa ceterum densiuscule hirtella, nervis utrins. c. 9—10 supra impressis subtus prominentibus, reticulo supra ± impresso, subtus saturatius colorato trabeculis tantum ± prominulis. Racemi fasciculati (2—3) in ramis annotinis vetustioribusque (4—6 cm), densissime hirtello-tomentosi; pedicelli 3—4,5 mm. Cupula late turbinata (2,6—2,7 mm), sepala linearia (1 mm), petala sepalis aequalia v. nonnulla 2 mm longa. Stamina c. 50 (ad 4 mm); antherae 0,5 mm. Pistillum 6 mm, ovarium dense erecto-hirtum, stylus inferne hirtulus. Drupa 9 : 12 mm, pilis conspersa. Semen glaberrimum.

Assam: Tingale Bam, s. Tengali Bam (Dr. Prains Sammler, Hb. h. Calc., Fl. Assam n. 282 u. 1 Exemplar ohne Nummer).

Vgl. die Bemerkung zu Nr. 10.

12. **P. montanum** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 321. — *Chrysobalanea arborescens* R. Br. in Wall. 1828 Cat. n. 7507 teste Hook. f. — Rami initio hirtello- v. hirto-tomentosi. Petioli (5—8 mm) ut rami vestiti. Glandulae basales 2 ± marsupiales, secundariae paucissimae; lamina e basi rotundata v. subcordata late v. ovato-lanceolata v. elliptica (9,5—14 cm : 3,4—5,3 cm), leviter v. caudato-acuminata, supra glaberrima excepta costa hirto-tomentosa, margine subrevoluto insigniter hirto-ciliata, subtus laxe in costa nervisque dense hirta, nervis utrins. c. 9—12 (ceterum ut in praecedente). Racemi (2—4 cm) ceterum ut in praecedente; pedicelli 1,5—3 mm. Cupula 2—3 mm, sepala anguste v. late triangularia (1 mm), petala ovata v. oblonga vix longiora. Stamina c. 22—28, antherae 0,8 mm. Ovarium ut in praecedente. Drupa ignota.

Assam: Jowai 5000 Fuß (Dr. Kings Sammler, Herb. h. Calcutt., Fl. Assam, ohne Nummer); Khasiaberge nach Hooker f. — Ostbengalen (Griffith, Hb. East Ind. Comp. n. 2054).

13. **P. ocellatum** Koehne n. sp. — Rami hornotini rufo- v. nigricanti-hirti, vetustiores ± glabrati. Petioli (5—9 mm) ut rami vestiti; glandulae basales 2 marsupiales orbiculares (ocelliformes), secundariae nullae; lamina e basi rotundata v. subcordata ovato-lanceolata (6—9 cm : 3—3,7 cm), obtusa, supra pilis rigidis conspersa v. glaberrima exceptis costa nervisque tomentosis, margine subrevoluto insigniter hirto-ciliata, subtus in costa nervisque dense ceterum laxius hirta, nervis utrins. c. 6—11 (ceterum ut in *P. ciliato*). Cetera ignota.

Assam: Khasiaberge, reg. temp. 4—5000 ped. (J. D. Hooker in Herb. Hook. f. et Thomson).

14. **P. capitellatum** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 321. — Rami hornotini densissime tomentosi, annotini vix glabrescentes, vetustiores glabri. Petioli (8—11 mm) ut rami vestiti; glandulae basales 2, planae, secundariae nullae; lamina e basi subcordata ovalis v. late ovata (8—13 cm: 6,5—8 cm), obtusissima, supra in costa nervisque tomentosa ceterum glabra, margine insigniter hirto-ciliata, subtus pilis conspersa in costa nervisque hirto-tomentosa, nervis utrins. c. 7—9. Racemi an fasciculati? (0,5 cm?, nondum satis evoluti). Stamina 16. Ovarium dense erecto-hirtum.

Tenasserim (Helfer, Herb. East Ind. Comp. n. 2053).

VI. Yünnan.

15. **P. Henryi** Dunn 1904 in Journ. Linn. Soc. 35. 494. — Rami ut in praecedente. Petioli (9—12 mm) ut rami vestiti; glandulae basales 2 marsupiales, secundariae paucissimae; lamina e basi rotundata v. circa glandulas sublobato-contracta elliptica v. ovato-lanceolata (10—18 cm: 4—6,5 cm), subacuminata, supra laxe hirtella in costa nervisque tomentosa, margine insigniter hirto-ciliata (ut in Nr. 11—14), subtus tomento villoso obtecta, nervis utrins. c. 8—12. Racemi pro parte solitarii in rami hornotini parte inferiore aphylla, pro parte gemini in ramo annotino (4—6 cm), lanato-tomentosi; bracteae sub anthesi persistentes; pedicelli 0—1,5 mm; cupula turbinata (2,4 mm), sepala anguste 3-angularia (vix 1 mm), petala oblonga vix longiora. Stamina c. 24, 25 (ad 4 mm); antherae minutae. Pistillum 5 mm, ovarium dense erecto-hirtum. Drupa ignota.

Yünnan: Szemao 4500—5000 Fuß (A. Henry n. 12313; nach Dunn auch n. 12313 A, B, 12708).

VII. Andamanen.

8. (cf. IV., V. et VIII.) **P. acuminatum** Colebr.

Andamanen (Dr. Kings Sammler, Herb. h. Calc., Fl. Andam. n. 81).

VIII. Malayische Halbinsel.[1]

A. Glandulae basales insigniter marsupiales, i. e. subtus valde excavatae supra maxime convexae . . . . 24. *P. polystachyum*

B. Glandulae vix v. haud marsupiales vel nullae.

  a. Racemi solitarii.

    α. Ovarium glabrum. Racemi (10—12 cm) densissime strigoso-hirtelli, planta ceterum glaberrima. Cf. supra p. 182 sub IV et V . . . . 8. *P. acuminatum*

    β. Ovarium sericeum s. densissime erecto-hirtum. Racemi tomentosi. Folia basi eglandulosa, apice obtusa. Plantae haud glaberrimae.

I. Racemi 2,5—3,5 cm; pedicelli 2—2,5 mm. Petioli 3—7 mm; lamina basi acuta v. acumin. Stamina c. 18. Drupa 7,5 : 10 mm . . . . 22. *P. Scortechinii*

II. Racemi 7,5—12,5 cm; flores sessiles. Petioli 7—10 mm; lamina basi rotundata. Stam. c. 30—40. Drupa c. 8,7 : 8,7 mm . . . . 23. *P. ovalifolium*

III. Racemi 0,8—1,5 cm, fructiferi interdum ad 2 cm longi tomentosi; bracteae sub anthesi persistentes.

1. Glandulae basales 2 (—3). Ovarium glaberrimum, ut drupa.

* Rami adpresse puberuli. Folia e basi acutissima v. cuneata elliptico-lanceolata (7,5—8,8 cm : 2,5—3 cm) acuminata, subtus subglauca, in costa nervisque parce sericea, nervis utrins. c. 4—5. 16. *P. lanceolatum*

** Rami saltem initio hirtello-tomentosi. Folia e basi rotundata ovata v. ovato-lanceolata (6,7—13,5 cm : 3,2—5,6 cm), fere caudata, subtus in costa nervisque sericeo-hirtella, nervis utrins. c. 6—7 . . . . 17. *P. Hookerianum*

2. Glandulae basales 0 (vel minutae). Ovarium ± villosum, drupa pilis conspersa.

* Rami juveniles strigoso-tomentosi. Folia subtus in costa nervisque sericeo-hirta ceterum ± glabrescentia . . . . 18. *P. Maingayi*

** Rami glabri ut folia . . . . 19. *P. brevifolium*

b. Racemi fasciculati.

α. Stipulae persistentes. Folia nervis utrins. c. 10—12. Racemi 10—12 cm longi; bracteae sub anthesi persistentes; flores sessiles. Stamina c. 15. Ovarium villosum . . . . 25. *P. stipulaceum*

β. Stipulae caducae. Folia nervis utrins. c. 5—8. Racemi 1,5—7 cm longi.

I. Ovarium glaberrimum. Petioli 3—5 mm longi. Racemi 1 cm longi puberulo-tomentelli . . . . . . 21. *P. intermedium*

II. Ovarium densissime erecto-hirtum. Petioli 5—15 mm longi. Racemi 1,5—7 cm longi.

1. Glandulae basales nullae v. rarissimae. Folia basi subacuminata v. acuta v. raro subito contracta, apice acuminata. Bracteae sub anthesi persistentes. Antherae minutae.

* Folia subtus, in nervis densius, hirtello-sericea. Semen certe (propter affinitatem cum Nr. 16—19) glaberrimum . . . . 20. *P. persimile*

** Folia subtus pilis teneris albidis obtecta v. demum subglabrata. Semen sericeum . . . . 26. *P. sericeum*

2. Glandulae basales 2. Folia basi obtusa v. rotundata v. subcordata, apice obtusa v. emarginata v. pauca subacuminata, subtus pilis conspersa. Semina (certe etiam in *P. Griffithii*) sericea.

* Racemi 1,5—2 cm longi densiflori; bracteae caducae; pedicelli 1 mm, cupula 1,5—2 mm. Stam. c. 15, antherae 0,5—0,6 mm	27. *P. Griffithii*
** Racemi 3,5—7 cm longi sublaxiflori; bracteae sub anthesi subpersistentes; pedicelli 1,5—5,5 mm, cupula 2,5 mm. Stam. c. 28, antherae 1 mm.	28. *P. floribundum*

8. (cf. sub IV, V et VII.) **P. acuminatum** Colebr.

Perak: Tenango (Ridley n. 14616).

16. **P. lanceolatum** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 289. — Cf. clavem specierum, etiam sub X. — Non vidi.

Singapore (Lobb n. 328, nach Hooker, King; Curtis n. 216, 735 nach King).

Nr. 16—21 sind nahe verwandt mit 29—31 und 35, 36.

17. **P. Hookerianum** King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 293. — Cf. clavem specierum.

Perak (Scortechini, Hb. mus. Perak n. 1234); Larut (Wray, Hb. mus. Perak n. 3969); Larut (Dr. Kings Sammler, Hb. h. Calc., Fl. Mal. Penins. n. 6425).

18. **P. Maingayi** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 319; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 288. — Cf. clavem specierum.

Malaya (Maingay n. 625). — Perak (Scortechini, Hb. mus. Perak n. 217); Larut (Dr. Kings Sammler, Hb. h. Calc., Fl. Mal. Penins. n. 5336); Tenango (Ridley n. 14617).

19. **P. brevifolium** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 321; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 233. — Cf. clavem specierum. — Non vidi.

Malacca: Gipfel des Berges Ophir (Griffith n. 2051 nach Hooker f., King; Lobb nach Hooker f.).

20. **P. persimile** S. Kurz 1877 For. Fl. Brit. Burma 1. 436; Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 320; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 291. — Cf. clavem specierum.

Malacca (Griffith, ohne Nummer); Singapore, Clany-Straße (Name des Sammlers unleserlich, ohne Nummer).

Kurz gibt die Art für Tenasserim an, was nach King auf einem Irrtum beruht; die von Kurz von dort angegebene Nummer Griffith 2056 gehöre zu *P. lampongum* Miq. Letzteres ist aber eine sumatranische Art, und ich halte es für ausgeschlossen, daß sie auch in Tenasserim vorkommt. Leider sah ich Griffith 2056 nicht. Aus eigener Anschauung kenne ich von Tenasserim nur Nr. 9 *P. anomalum* und Nr. 14 *P. capitellatum*; Kurz führt noch Nr. 10 *P. arboreum*.

21. **P. intermedium** King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 288, emend., (excl. Maingay 626). — Cf. clavem specierum.

Perak: Larut 3—5000 Fuß (Dr. Kings Sammler, Herb. h. Calc., Fl. Mal. Archip. n. 3791).

King rechnet hierher Maingay n. 626. Auf die Exemplare jedoch, die ich von dieser Nummer sah, paßt seine Beschreibung in keiner Weise. Ich führe die Nummer als neue Art: Nr. 28 *P. floribundum*.

22. **P. Scortechinii** King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 290. — Cf. clavem specierum.

Perak (Scortechini, Hb. mus. Perak n. 357).

23. **P. ovalifolium** King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 292. — Cf. clavem specierum. — Non vidi.

Perak: 5000 Fuß (Dr. Kings Sammler n. 7329 nach King).

24. **P. polystachyum** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 320; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 290. — *P. parviflorum* var. *densa* King l. c. 292 (pro parte: quoad Kings collector n. 10396) [cf. Nr. 26, etiam 41, 42, 43, 44]. — Rami saltem juveniles pulverulento-velutini. Folia subtus dense pulverulenta sero glabrata. Racemi nunc solitarii, nunc racemum compositum aphyllum sistentes nunc in ramo vetustiore fasciculati (4—13 cm), nitio pulverulento- v. puberulo-velutini. Cf. ceterum clavem specierum.

Perak: 4—600 Fuß (Kings Sammler, Hb. h. Calc., Fl. mal. Penins. n. 10902, 10396); Larut 3—500 Fuß (Kings Sammler, ebenda n. 5676). — Malacca (Maingay n. 627); Singapore (Ridley Hb. h. Calc., Fl. Mal. Penins. n. 4453; Singapore (Name des Sammlers unleserlich, n. 5000, misc. 41). — King nennt außerdem von Perak: Scortechini n. 2045, 2063, Kings Sammler n. 6603, 6847, 10942, Wray n. 3113, 3384, von Singapore: Ridley n. 3830, 4666.

Eine der ausgezeichnetsten Arten der Gattung mit einzig dastehender Behaarung. Die winzigen Härchen der Blattunterseite erscheinen unter dem Mikroskop kegelförmig mit einer verengten Ansatzstelle, an der sie sich ablösen; auch bei scheinbar ganz verkahlten Blättern lassen sich einzelne solcher Haare stets noch nachweisen. Der Blütenstand wechselt mehr als bei irgend einer anderen Art: die Trauben können in Blattachseln oder ohne stützende Laubblätter einzeln stehen, oder an kurzen blattlosen Zweigen zu einer zusammengesetzten Traube zusammentreten, oder endlich aus älteren Zweigen zu 3—4 gebüschelt entspringen.

25. **P. stipulaceum** King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 287. — Cf. clavem specierum. — Non vidi.

Perak (Scortechini n. 11020 nach King).

Die bleibenden Nebenblätter sind in der Gattung eine ganz ungewöhnliche Erscheinung; bei den anderen Arten fallen sie sehr frühzeitig ab; bei manchen stehen an der Zweigspitze oberhalb des obersten Blattes zuweilen 2, 4 oder 6 ein Büschel bildende Nebenblätter.

26. **P. sericeum** Koehne n. sp. — *P. parviflorum* Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 320 (excl. synon. et distr. Java, Borneo); King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 291 (excl. distr. Java, Borneo); non Teysm. et Binnend. [cf. Nr. 43, etiam 24, 26, 41, 42, 44]. — *P. parviflorum* var. *densa* King l. c. 292 (pro parte) [cf. Nr. 24]. — Descr. excl. var. *denudato*: Arbor 10—20-metralis, trunco 25—38 cm diam.; rami hornotini rufo-tomentosi v. raro demum glabrati, vetustiores ± glabrati. Petioli (10—15 mm)

crassiusculi, cinereo-tomentosi v. raro demum glabrati; glandulae basales nullae; lamina e basi acuta v. subacuminata ovato-lanceolata v. subrhombico-ovata (7—10,5 cm : 3,3—5 cm), obtusiuscule acuminata, supra in costa nervisque tomentosa v. raro demum glabrata, margine saepe hirto-ciliata, subtus pilis crispulis teneris accumbentibus albidis dense obtecta, nervis utrins. c. 5—7 supra haud v. parum impressis subtus prominentibus, trabeculis subtus parum prominulis, reticulo cetero inconspicuo, coriacea, subtus sordide v. violascenti-ferruginea. Racemi plerique gemini in ramis annotinis v. vetustioribus (1,5—2 cm), densiflori, tomento hirtello rufi v. cinerascentes; bracteae sub anthesi persistentes (2 mm); flores sessiles; cupula late turbinata (2 mm); sepala linearia (1 mm); petala sepalis aequalia v. longiora (1,5 mm). Stamina c. 12 (ad 3 mm); antherae minutae. Pistillum 5 mm, ovarium densissime erecto-hirtum, styli pars inferior hirtula. Drupa mihi ignota, teste King 6—8 mm lata, pilis conspersa.

Perak: 5—800 Fuß (Kings Sammler, Hb. h. Calc., Fl. Mal. Penins. n. 10827); 800—1000 Fuß (Kings Sammler, ebenda n. 10753). — King nennt noch von Penang: Curtis n. 162; von Perak: Kings Sammler n. 7263, Curtis n. 1293; von Malacca: Ridley n. 1872; unter seiner var. *densa* von Perak: Kings Sammler n. 6986, 10195.

Var. **denudatum** Koehne n. var., an species propria? — Rami initio tomento brevissime hirtello sordide cani cito glabrati. Petioli (7—15 mm) graciliusculi, initio ut rami vestiti cito ± glabrati; glandulae basales rarissimae solitariae; lamina e basi obtusa v. rotundata oblonga v. oblongo-lanceolata (6—9 cm : 2,3—4,5 cm), ± obtuse v. acutiuscule acuminata, supra glaberrima v. initio in costa puberulo-tomentosa, subtus in costa nervisque hirtella ceterum pilis conspersa v. demum glabrata saepeque pilorum cicatricibus minutissime punctulata, nervis utrins. c. 7—9 (ceterum fere ut in typo), coriacea, subtus sordide ferruginea. Racemi (fructus juveniles gerentes) fasciculati plerumque 3^{ni} (1,5—3,5 cm), tomento hirtello sordide ochracei; bracteae . . .?; pedicelli 1,5—3 mm longi. Drupa juvenilis pilis conspersa; semen sericeum.

Perak (Scortechini, Hb. mus. Perak n. 330, 330b). — Die weitere Verbreitung vgl. unter IX u. X.

27. **P. Griffithii** Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 322; King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 293. — Rami initio rufescenti-pubescentes celerrime glabrati. Petioli (6—10 mm) initio hirtello-tomentosi; glandulae basales 2 parvae, secundariae paucae; lamina e basi subcordata v. rotundata v. raro late acuta ovata v. obovata (8—15 cm), obtusa emarginata, supra in costa puberulo-tomentosa, subtus in costa nervisque hirtella ceterum pilis conspersa v. demum glabrata, nervis utrins. c. 8 supra profunde impressis subtus prominentibus, trabeculis supra tenuiter impressis subtus prominulis, reticulo cetero ± inconspicuo. Racemi fasciculati in ramis crassis vetustis (1,5—2 cm), densiflori, tomento puberulo densissimo

sordide rufi; bracteae pleraeque ante anthesin deciduae; pedicelli vix 1 mm. Cupula late turbinata (1,5—vix 2 mm); sepala petalaque late triangularia (0,8 mm). Stamina c. 15 (ad 2,5? mm); antherae 0,5—0,6 mm. Ovarium densissime erecto-hirtum, stylus inferne hirtulus. Drupa ignota.

Malacca (Griffith, Hb. East Ind. Comp. n. 2055); King nennt Griffith n. 2050, welche Nummer ich nicht sah.

28. **P. floribundum** Koehne n. sp. — *P. intermedium* King 1898 in Journ. As. Soc. Beng. 66, 2. 288 (pro parte: quoad Maingay n. 626) [cf. Nr. 21]. — Rami initio tomento hirtello densissimo ochracei plerumque cito glabrati. Petioli (9—13 mm) vix crassiusculi, initio sordide rufo-tomentosi; glandulae basales 2 parvae, secundariae paucae; lamina e basi obtusa v. rotundata subitoque contracta oblonga (9—11,5 cm : 4—5,6 cm), obtusa, supra in costa initio rufo-tomentella, subtus in costa nervisque parce v. densiuscule hirtella ceterum pilis conspersa v. demum glabrata (novella adhuc minima subtus dense hirtello-sericea), nervis utrins. c. 7—8 (ceterum ut in praecedente). Racemi fasciculati numerosissimi in ramis vetustis crassissimis (3,5—7 cm), laxiflori, tomento pubescente sordide rufescentes, fructiferi ± glabrescentes; bracteae sub anthesi persistentes; pedicelli 1,5—5,5 mm, fructiferi 2—6 mm. Cupula late turbinata (2,5 mm); sepala breviter triangularia (vix 1 mm); petala sepalis consimilia v. pro parte lineari-oblonga (ad 2 mm). Stamina c. 28 (ad 4,5 mm); antherae 1 mm. Pistillum 7 mm, ovarium densissime erecto-hirtum, stylus basi hirtulus. Drupa immatura pilis conspersa; semen sericeum.

Malacca (Maingay n. 626).

King zieht diese Nummer zu *P. intermedium* (vgl. oben Nr. 21), obgleich auf sie seine Beschreibung in keiner Weise paßt.

IX. Billiton.

26. (cf. sub VIII et X). **P. sericeum** var. **denudatum** Koehne. Herb. Billiton n. 65, in hb. Mus. Lugdunensis.

X. Sumatra.

A. Folia 15—24 cm : 6,2—10,4 cm, basi 0—2-glandulosa, glandulis secundariis multis, subtus laxe strigosa, nervis utrinsecus c. 9—12 . . . . 32. *P. polyadenium*

B. Folia 5—14 (raro —16) cm : 1,7—5,5 cm, nervis utrinsecus 4—7, rarissime pro parte ad 9.
  a. Racemi solitarii.
    α. Glandulae basales 2(—4). Racemi dense pilis vestiti. Drupa pilis conspersa, semen glaberrimum.
      I. Glandulae secundariae plures. Folia basi acutissima v. subacuminata, apice caudata, subtus in costa nervisque subsericeo-hirtula. Racemi (1,5—3 cm) subhirtello-sericei; pedicelli 2—3 mm. Ovarium ignotum . . . . 29. *P. gracilipes*

II. Glandulae secundariae nullae. Folia basi rotundata subito contracta, apice breviter acuminata, subtus minutim laxe strigulosa v. glaberrima. Racemi (1 cm) tomentosi; pedicelli vix 1 mm. Ovarium densissime villosum . . . . 30. *P. Goethartianum*

β. Glandulae basales »obsoletae v. nullae«. Racemi (ad 2,5 cm) minutim puberi. Rami adpresse puberi. Folia glabra. Ovarium hirsutulum. Semen ignotum . . . 33. *P. lampongum*

b. Racemi fasciculati. Drupa pilis conspersa.

α. Semen glaberrimum. Glandulae basales 2, secundariis nullis. Rami glabri ut folia. Racemi (3—5 cm) fructiferi subglabri. Drupa sessilis (5,5 : 7 mm) . . . . . 31. *P. sumatranum*

β. Semen sericeum. Glandulae basales nullae v. rarissime hinc inde 1. Rami tomentosi. Folia subtus pilosa. Racemi tomentosi.

I. Rami, petioli, foliorum costa nervique subtus pilis longiusculis sericeo-hirti. Racemi 2—4 cm . . . . 34. *P. Junghuhnii*

II. Rami, petioli, foliorum costa nervique mollius brevius tomentosi. Racemi 1,5—3,5 cm . . . . 26. *P. sericeum* var. *denudatum*.

26. (cf. sub VIII et IX) **P. sericeum** var. **denudatum** Koehne.

West-Sumatra: Berg Singalan (Beccari n. 358).

Der Verwandtschaft nach gehört die Pflanze neben 34. *P. Junghuhnii*.

29. **P. gracilipes** Koehne n. sp. — Rami graciles glaberrimi v. summo apice obscure pilosi. Petioli (6—10 mm) tenues, initio hirtelli v. hirtello-sericei citissime glaberrimi; glandulae basales 2—4, secundariae plures; lamina e basi acutissima v. subacuminata oblongo-lanceolata v. elliptica (9—14 cm:3,2—5,5 cm), angustissime acutissime caudata, supra glaberrima, subtus in costa nervisque subsericeo-hirtula ceterum glaberrima, nervis utrins. c. 5—6, valde obliquis, supra haud impressis subtus prominulis, reticulo inconspicuo, papyracea. Racemi solitarii, axillares v. inferiores euphyllis fulcrantibus carentes (1,5—3 cm), subhirtello-sericei v. glabrati; pedicelli fructiferi 2—3 mm. Flores ignoti. Drupa immatura pilis conspersa, semen glaberrimum.

Sumatra (Korthals n. 126).

Nr. 29—31 sind nahe verwandt mit Nr. 16—21 und mit 35, 36.

30. **P. Goethartianum** Koehne n. sp. — Rami graciliusculi, glabri v. summo apice minutim striguloso-puberuli. Petioli (5—10 mm) tenues, in foliis novellis dense striguloso-rufi cito glabrati; glandulae basales 2 parvae, secundariae nullae; lamina e basi rotundata interdum subito contracta late oblonga v. oblongo-ovata (5—11,5 cm : 1,7—5,4 cm), breviter v. longiuscule obtuse acuminata, supra glaberrima, subtus adulta glaberrima v. laxe minutim cano-strigulosa (novella adhuc parva tomento striguloso rufo densissimo obtecta), nervis utrins. c. 4—6 supra haud impressis subtus leviter prominulis, reticulo inconspicuo, subcoriacea. Racemi solitarii axillares (1 cm), densiflori, tomento hirtello-strigoso densissimo ochracei v. rufi;

bracteae fere omnes caducae, pedicello duplo longiores; pedicelli 1 mm. Cupula turbinata (2 mm); sepala petalaque late triangularia (0,5—1 mm). Stamina c. 20 (ad 2,3 mm), antherae minutae. Pistillum 3 mm, ovarium densissime villosum, stylus glaber. Drupa 15 mm longa 13,5 mm lata, insigniter apiculato-acuminata (ut saepe — non semper — in *P. Maingayi*), pilis conspersa; semen glaberrimum.

Sumatra: Melintang (Korthals).

Im allgemeinen Aussehen der folgenden ungemein ähnlich.

31. **P. sumatranum** Miq. 1860 Fl. Ind. Bat. suppl. 1. 618, 619. — *Digaster sumatranus* Miq. ibid. 330. — Rami graciliusculi, glabri. Petioli (6—10 mm) graciliusculi glabri; glandulae basales 2 parvae, secundariae plures; lamina e basi acuta v. brevissime contracta lanceolato-ovata (4,5—10 cm : 2—5,2 cm), verisimiliter obtuse subacuminata (suppetentes omnes apice destructae), glabra, nervis utrins. c. 6—7, supra haud v. parum impressis, subtus prominulis, reticulo inconspicuo v. subobscuro, coriacea. Racemi fasciculati in ramis vetustioribus, fructiferi (3—5 cm) pilis paucis crispulo-hirtis conspersi; pedicelli nulli. Flores ignoti. Drupa 5,5 : 7 mm, pilis conspersa; semen glaberrimum.

Ostsumatra: Kebur lahat, Prov. Palembang (Name des Sammlers unleserlich »H. B« n. 3960); ohne Standort (Teysmann n. 229); (nach Miquel auch Nordsumatra, Prov. Angkola, Junghuhn; ob etwa Nr. 34. *P. Junghuhnii*?).

32. **P. polyadenium** Koehne n. sp. — Rami validiusculi (initio rigido-sericei citissime glabrati. Stipulae in apice ramorum 4 v. 6 fasciculatae, lanceolatae, 10—14 mm longae, ceterae caducae; petioli (8—15 mm) demum crassi, rigido-sericei mox glabrati; glandulae basales nunc nullae nunc 2 magnae orbiculares, secundariae insolito numerosae; lamina e basi late rotundata ovata v. oblongo-ovata v. oblonga (c. 15—24 cm : 6,2—10,4 cm), ut videtur longe acuminata (apice destructo), supra in costa initio strigosa, subtus laxe, in costa nervisque dense strigosa v. in costa demum glabrata, nervis utrins. c. 9—12, supra haud impressis, subtus prominentibus, trabeculis supra obscure impressis subtus prominulis, reticulo supra subinconspicuo, subtus saturatius colorato, demum chartacea. Cetera ignota.

Sumatra (Korthals).

Wahrscheinlich nächstverwandt mit Nr. 39 *P. griseum*.

33. **P. lampongum** Miq. 1863—64 Ann. Mus. Lugd. Bat. 1. 212. — *P. latifolium* β. *glabrum* Miq. 1860 Fl. Ind. Bat. suppl 1. 116 et β. *glabrius* Miq. ibid. 307 [cf. Nr. 16, 35, 38, 39, 46]. — Rami initio obsolete adpresse puberi dein glabri. Petioli (c. 7—8 mm) ut rami vestiti; glandulae basales »obsoletae v. nullae«; lamina e basi rotundata v. acuta elliptico- v. ovato-oblonga v. elliptica (8— fere 18 cm), abrupte acute acuminata, glabra, nervis utrins. 5—6 teneris subobsoletis, chartacea. Racemi axillares (2,5 cm v. breviores), subdensiflori, minute adpresse puberi; pedicelli brevissimi. Cupula

subcampaniformis, basi circa ovarium constricta; sepala petalaque anguste oblonga. Stam. c. 20—25, antherae parvae. Ovarium hirsutulum. — Non vidi.

Sumatra: Prov. Lampong (Teysmann nach Miquel).

34. **P. Junghuhnii** Koehne n. sp. — Rami graciliusculi, tomento sericeo-hirto ochracei, vetustiores demum glabrati. Petioli (7—12 mm) graciliusculi, ut rami vestiti; glandulae basales nullae, secundariae minimae paucissimae; lamina e basi obtusa atque angustissime in petiolum decurrente oblonga (7—10 cm : 2,4—4,2 cm), obtuse subacuminata, supra in costa hirto-sericea, subtus laxissime, in costa nervisque dense pilis ochraceis hirto-sericea v. hirta, nervis utrins. c. 6—7, supra haud impressis, subtus prominulis, reticulo inconspicuo v. obscuro, subchartacea. Racemi fasciculati in ramis annotinis; fructiferi (2—4 cm) tomento hirto ochracei; pedicelli 2—4 mm. Drupa immatura pilis conspersa; semen sericeum. Cetera ignota.

Sumatra: Hochangkola 1—3000 Fuß (Junghuhn).

Hierneben gehört der Verwandtschaft nach Nr. 26 (vgl. oben).

XI. Java.

A. Racemi solitarii. Semen (certe in omnibus) glaberrimum.

a. Folia nervis utrins. c. 10—14; petioli 12—20 mm. Racemi 8—16 cm. Petala (3 mm) orbicularia. Stamina c. 45; antherae 1 mm . . . . 40. *P. macropetalum*

b. Folia nervis utrins. 5—10; petioli 5—13 mm. Racemi 1,5—4 cm. Petala (c. 1 mm) haud orbicularia. Stamina c. 18—30; antherae 0,3—0,5 mm.

α. Ovarium glaberrimum (verisimiliter etiam in *P. lanceolato*).

I. Folia nervis utrins. 4—7; petioli tenues.

1. Folia e basi acuta v. subacuminata lanceolata (5—12,5 cm : 2—4,6 cm), supra glabra. Rami initio subsericeo-hirtelli. Racemi 1,5—3,5 cm. . 16. *P. lanceolatum* var. *Valetonianum*

2. Folia haud lanceolata, supra laxe pilosa. Rami ± tomentosi. Racemi 0,8—2 cm.

* Folia chartacea, e basi breviter acuminata anguste ovata v. oblongo-elliptica (5,5—7,5 cm : 2,1—3,7 cm), subacuminata. Racemi 1—2 cm 35. *P. Koordersianum*

** Folia membranacea, e basi rotundata v. subito contracta lanceolato-ovata (5—10 cm : 1,8—4 cm), caudata. Racemi 0,8—1 cm . . . . . 36. *P. membranaceum*

II. Folia nervis utrinsecus 8—10, chartacea; petioli crassiusculi. . . . . 37. *P. latifolium*

β. Ovarium ± villosum. Folia nervis utrins. c. 6—9; petioli crassiusculi.

I. Rami foliaque glaberrima. Racemi mollius tomentosi. Ovarium hinc laxe v. parce villosum . . . . 38. *P. neglectum*

II. Rami foliaque saltem subtus in costa nervisque hirtella. Racemi dense hirtello-strigosi. Ovarium ipsissimo apice excepto densissime v. hinc tantum laxius villosum . . . . 39. *P. griseum*

B. Racemi fasciculati. Semen (certe in omnibus) sericeum.

a. Glandulae basales nullae v. rarissimae. Antherae 0,5—0,7 mm.

α. Rami initio rufo-puberuli. Folia e basi acuta v. rotundata oblongo-ovata (12—16 cm : 5,5—7,5 cm). Racemi ochraceo-tomentosi; pedicelli 4—7 mm, fructiferi ad 11 mm. Cupula 3,5 mm. Stamina 28—34. Drupa 10,5—13 : 16—19 mm . . . . 41. *P. robustum*

β. Rami initio tomentosi. Folia e basi rotundata v. plerumque cordata late ovata (14—17,5 cm : 6,5—8,5 cm). Racemi rufo-tomentosi; pedicelli 1,5—3,5 mm. Cupula 2—3 mm. Stamina 17—24. Drupa (an matura?) 7,5 : 9 mm . . . . 42. *P. subcordatum*

b. Glandulae basales 2. Folia basi rotundata v. subcordata.

α. Antherae (0,4—0,6 mm) rotundatae v. in transversum latiores. Rami initio tomentosi. Racemi densiflori tomento magis rufo; pedicelli 1—2 (—3) mm . . . . 43. *P. parviflorum*

β. Antherae (0,7—1 mm) ovatae v. ovato-oblongae. Rami initio hirtelli. Racemi (quando bene evoluti) laxiflori tomento magis cinereo; pedicelli (1—) 2—5 mm . . 44. *P. Blumei.*

16. (cf. sub VIII). **P. lanceolatum** Hook. f. var. **Valetonianum** Koehne n. var. — *P. latifolium* var. *tomentosa* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 358, 360 (pro parte) [cf. Nr. 35 et 39, etiam 33, 37, 38, 46]. — *P. latifolium* var. *tomentosa* f. *lanceolata* Koord. et Valet. ibid. 359. — *P. latifolium* f. *lanceolata* Koord. et Valet. in Herb. Koord. n. 24125 β. — Rami pilis rufescentibus subsericeo-hirtelli demum glabri. Petioli (6—10 mm) graciliusculi ut rami vestiti; glandulae basales 2, secundariae paucae; lamina e basi acuta v. subacuminata lanceolata, nonnullis oblongo-lanceolatis (5—12,5 cm : 2—4,6 cm), sat anguste obtusiuscule acuminata, supra glabra, subtus initio laxe, paullo densius in costa nervisque rigidulo-sericea demum ± glabra, nervis utrins. c. 5—6 supra haud impressis subtus prominulis, reticulo supra subinconspicuo, subtus saturatius colorato, chartacea. Racemi solitarii axillares, fructiferi (1,5—3,5 cm) tomento pubescente sordide rufescentes v. subglabrati; pedicelli 4—5 mm. Flores ignoti. Drupa 7,5—8,5 : 9,5—11 mm, glabra. Semen glaberrimum.

Java (Koorders n. 24125 β = 1292c, 6401 β*).

Nr. 16 und 35, 36 sind nahe verwandt mit 17—21 und 29—31.

35. **P. Koordersianum** Koehne n. sp. — *P. latifolium* var. *tomentosa* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 358, 360 (pro parte) [cf. 16 et 39, etiam 33, 35, 37, 38, 46]. — Rami graciles, pilis crispulis rufis subtomentosi, dein ± v. omnino glabrati. Petioli (7—9 mm) graciliusculi, pilis rufis subsericeo-hirti; glandulae basales 2 parvae, secun-

dariae nonnullae; lamina e basi breviter acuminata v. rarissime subito contracta anguste ovata v. oblongo-elliptica (5,5—7,5 cm : 2—3,7 cm), obtusiuscule subacuminata, supra glabra v. primo tantum initio laxe sericea, subtus laxe hirtulo-sericea, in costa nervisque densiuscule hirtula pilis rufescentibus, nervis utrins. c. 5—6 supra haud impressis, subtus prominulis, reticulo obscuro, chartacea. Racemi solitarii, axillares v. inferiores euphyllis fulcrantibus carentes (1—vix 2 cm), tomento densissimo pubescente rufescentes; bracteae sub anthesi persistentes (1,5 mm); pedicelli 1,5 mm v. breviores. Cupula turbinata (2 mm); sepala petalaque oblonga (1 mm). Stamina c. 24—30 (ad 2,5 mm); antherae minutae. Pistillum ad 4,5 mm; ovarium ima basi pilis paucis longis conspersum. Drupa ignota.

Java (Koorders n. 22255 β = 1010 c).

36. **P. membranaceum** Koehne n. sp. — Rami graciles, tomento hirto densissimo rufi, vetustiores vix glabrati. Petioli (5—7 mm) graciles, ut rami vestiti; glandulae basales 1—2 v. saepissime nullae, secundariae paucae; lamina e basi rotundata v. breviter contracta lanceolato-ovata (5—10 cm : 1,8—4 cm), longe anguste caudata, supra laxe v. laxissime, in costa dense sericeo-hirta, subtus sat dense, in costa nervisque dense sericeo-hirta v. inter nervos fere glabrata, nervis utrins. c. 4—7, supra haud v. parum impressis, subtus tenuibus prominulis, reticulo supra ac trabeculis saturatius coloratis exceptis etiam subtus inconspicuo, membranacea. Racemi solitarii axillares (0,8—1,2 cm), pauciflori, tomento densissimo subsericeo-hirto rufi; bracteae sub anthesi persistentes (2,5 mm); pedicelli vix 1 mm v. brevissimi. Cupula turbinata (3 mm); sepala petalaque rotundata (vix 1 mm). Stamina c. 18—22 (ad 3,5 v. 4 mm), antherae minutae. Pistillum (6,5 mm) glabrum. Drupa ignota.

Java: Sundalandschaft, Urwaldflora 3—6000 Fuß (Junghuhn n. 311); ohne Standort (Junghuhn n. 310 [249] und 184); Westjava, Gedeh 2—4000 Fuß (Junghuhn).

37. **P. latifolium** Miq. 1851—55 Pl. Junghuhn. 401; 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 361 (exclud. synon. »*P. arboreum* Endl. Gen. pl. 1250 partim« quod nomen Endl. nusquam publicavit) [cf. Nr. 39, 43 et 44, etiam 10, 37, 46]; Miq. 1858 ibid. 1, 1. 1085 (pro parte) [cf. Nr. 39]; non Vidal [cf. Nr. 46]. — *P. confusum* Bl. (ex 1855 Mél. bot. inéd. n. 2) 1857 in Walp. (C. Muell.) Ann. 4. 642 et 1858 in Fl. 41. 256. — *P. latifolium* f. *genuina* Koord. et Valet. 1900 in Meded. Lands Plantent. 33. 360, 356. — [*Polydontia arborea* Bl. ne pro parte quidem huc ducenda: cf. Nr. 39, 43, 44]. — Descr. excl. var. *nervosa*: Rami initio rufo-tomentosi citissime glabrati. Petioli (7—13 mm) crassiusculi ut rami vestiti demum glabrati; glandulae basales 2 v. raro 3, secundariae paucae v. nullae; lamina e basi late rotundata subitoque contracta v. breviter acuminata ovata v. ovato-oblonga (7—16,5 cm : 3,7—8 cm), obtuse acuminata, supra glaberrima v.

initio in costa puberula, subtus in costa nervisque parce hirta mox glabrescens ceterum glabra, nervis utrins. c. 8—10, supra haud v. leviter impressis subtus prominulis, trabeculis supra tenuiter impressis subtus haud v. vix prominulis, reticulo cetero inconspicuo. Racemi solitarii axillares v. inferiores euphyllis fulcrantibus carentes (1,5—3 cm, fructiferi interdum ad 4,5 cm), c. 6—12-flori, rufescenti-strigosi; bracteae caducae; pedicelli 3—4 mm, raro 1,5 mm. Cupula late campanulata v. e basi campanulata subito dilatata (2,5 mm); sepala petalaque oblonga (1 mm). Stamina c. 19—25 (ad 4 mm); antherae 0,3 mm. Pistillum (6 mm) glaberrimum. Drupa 8 : 11,5 mm; semen glaberrimum.

Java (Hb. Blume); Pengalengang 4000 Fuß (Preanger Regentsch. Houtsoorten n. 107); ohne Standorte (Koorders n. 6406 β = 457 d, 6418 β*, 12096 β = 2009 a).

Einheim. Namen: Haaji (Preanger Regentsch. Houtsoort. n. 107), Kihadji (Miquel), Kawòjang (Koorders).

Var. **nervosum** (f. *nervosa*) Koord. et. Valet. 1900 in Meded. Lands Plantent. 33. 360, 357, emendand. [cf. Nr. 38]. — *P. ovatum* Teysm. et Binnend. 1866 Catal. h. Bogor. 252 (nom. nud.) ex Koord. et Valet. forsan huc ducendum. — Rami glabri. Petioli (5—10 mm) graciliusculi glabri; glandulae basales 2, secundariae nullae; lamina e basi rotundata v. breviter acuminata v. acuta oblonga v. lanceolato-ovata intermixtis ovatis (7—19 cm : 3—10 cm), breviter v. longe acuminata, ut in typo vestita (novella adhuc parva utrinque rufo-tomentosa), nervis utrins. c. 9—12 subtus validioribus quam in typo, arcuatis. Cetera ignota.

Java: Gedeh (Houtsoorten van den Gedeh n. 174, 347, 660); Pangerang (Kuhl u. van Hasselt n. 630).

Einheim. Namen: Huru-mèntrèk (Koorders), Huru-bodas (Houts. Gedeh n. 347), Kisampah (Houts. Gedeh n. 174, 660).

Es scheint mir fast, als handele es sich um gar keine Varietät, sondern nur um sterile Erneuerungszweige, an denen die Form und Berippung der Blätter etwas vom Typus abweicht. Hier und da treten einzelne Blätter auf, die ganz denen der blühenden Zweige des Typus gleichen.

38. **P. neglectum** Koehne n. sp. — *P. latifolium* var. *nervosa* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 360, 357 (pro parte) [cf. speciei praecedentis varietatem]. — Praeter racemos glaberrimum. Petioli (8—12 mm) crassiusculi; glandulae basales 2 v. interdum 3—4, secundariae paucae v. paucissimae; lamina e basi breviter v. longiuscule acuminata ovato-lanceolata v. oblonga ovatis paucissimis intermixtis (7,5—13 cm : 3,5—5,5 cm), obtusiuscule sat anguste acuminata, nervis utrins. c. (5—) 7—9 supra haud impressis, subtus prominulis, reticulo pro parte supra subimpresso, subtus trabeculis interdum leviter prominulis reticulo cetero inconspicuo, subcoriacea. Racemi solitarii axillares v. inferiores omnesve euphyllis fulcrantibus carentes (2—3,5 mm), laxiflori, c. 8—16-flori, tomento pubescente

(v. rarissime strigoso: Koorders n. 6400 β) subrufescenti-cinerei; bracteae caducae; pedicelli 2—3 mm. Cupula campanulata (2 mm); sepala petalaque anguste oblonga v. sublinearia (1 mm). Stamina 15—28 (ad 4 mm); antherae 0,3 mm. Pistillum 6 mm; ovarium hinc laxissime villosum, illinc glabrum v. pilis paucissimis obsitum; stylus glaber. Drupa ignota.

Java: h. Bogor. (Teysmann); ohne Standort (Teysmann); desgl. (Teysmann u. Binnendyck); desgl. (Koorders n. 6400 β = 3266a, 12671 β = 3266a, 12670 β = 3225a).

Vgl. auch unter XII.

Die Exemplare von Teysmann u. Binnendyck wurden von ihnen als *Cerasus javanica* eingesandt, offenbar aber aus Versehen von ihnen so bezeichnet, da ihre *Cerasus javanica* 1851 in Nat. Tijdschr. Ned. Indië 2. 309 eine Art von *Prunus* (*Laurocerasus*) ist. — *P. neglectum* hat weder Blume noch Miquel jemals vorgelegen.

39. **P. griseum** Bl. (ex 1855 Mél. bot. inéd. n. 2) 1857 in Walp. (C. Muell.) Ann. 4. 642 et 1858 in Fl. 41. 256. — *Polydontia arborea* Bl. 1826 Bijdr. 1105 (pro parte) [cf. Nr. 43 et 44, etiam 37]. — *Polystorthia* Bl. 1828 Fl. jav., praef. p. VIII (pro parte, ut in synon. praecedente). — *Polyodontia arborea* Wight 1840 Ill. Ind. Bot. 1. 203 (pro parte, ut in synon. praecedente). — *Pygeum arboreum* »Endl. Gen. pl. 1250 partim« synonymi titulo ap. Miq. 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 361, quod nomen Endlicher nusquam publicavit [cf. Nr. 37, 43, etiam 46]; Bl. (ex 1855 Mél. bot. inéd. n. 2) 1857 in Walp. (C. Muell.) Ann. 4. 642 et 1858 in Fl. 41. 256 (pro parte); non S. Kurz [cf. Nr. 10]. — *P. latifolium* Miq. 1858 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 1085 (pro parte) [cf. Nr. 37, etiam 16, 35, 38, 46]; Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 359, 355 (pro parte) [cf. Nr. 37, etc.]. — *P. latifolium* f. *tomentosa* Koord. et Valet. ibid. 360, 358 (ex descr. pro parte) [cf. Nr. 16 et 35]. — Rami initio rufo-strigosi v. rufo-tomentosi plerumque citissime glabrati. Petioli (5—13 mm) crassiusculi, ut rami vestiti cito glabrati; glandulae basales 2—4, secundariae plerumque multae utrinsecus 6—10 (in Forbes n. 991 plerumque pauciores); lamina e basi breviter acuminata ovato-lanceolata v. oblonga v. hinc inde lanceolata (11—18 cm : 4—7,2 cm), breviter v. longiuscule obtuse acuminata, supra glaberrima, subtus in costa nervisque laxiuscule v. parce rufo-hirtella ceterum pilis adpressis conspersa v. glabrata, nervis utrins. c. 6—8, supra haud impressis, subtus ± prominentibus, reticulo obscuro v. supra pro parte tenuiter impresso subtus vix saturatius colorato, ± chartacea. Racemi solitarii, axillares v. in rami hornotini parte inferiore, rarissime in ramo annotino euphyllis fulcrantibus carentes (1,5—3 cm, fructiferi ad 4 cm), pauci- (ad 10-) flori, axi tenui, fructifero valido, haud dense pilis rufis brevissimis hirtello-strigosi; bracteae caducae; pedicelli 2—3 mm. Cupula e basi turbinata subito patellari-dilatata (2,5 mm); sepala petalaque oblonga (1 mm) v. petala nonnulla paullo longiora oblongo-linearia. Stamina 17 (ad 4 mm); antherae 0,5 mm. Pistillum 6 mm,

ovarium densissime v. hinc laxius villosum, ipsissimo apice revera glabrum, stylus glaber. Drupa (Forbes n. 991) 8,5 : 14,5 mm, pilis conspersa; semen glaberrimum.

Java (Hb. Blume n. 2206a; Kuhl et van Hasselt; Forbes n. 991); Lembang (Korthals n. 47a). Außerdem Exemplare ohne Angabe des Standorts und des Sammlers.

Einheim. Namen: Kitungula (Blume), Kitumbilah (Blume), letzterer wohl durch Verwechselung mit *P. Blumei* hierher gezogen.

Die Art ist sehr zu Unrecht mit *P. latifolium* und *P. neglectum* vermengt worden.

40. **P. macropetalum** Koehne n. sp. — Racemis exceptis glaberrimum. Petioli (10—20 mm) crassiusculi; glandulae basales 2 v. haud raro nullae, secundariae nullae; lamina e basi acuta v. rarissime rotundata ovato- v. late lanceolata v. oblonga (7—18,5 cm : 2,5—6 cm), acuminata, nervis utrins. c. 10—14, supra haud v. parum impressis, subtus prominentibus, reticulo inconspicuo exceptis trabeculis supra interdum parum impressis subtus parum prominulis, subcoriacea. Racemi solitarii e ramo vetustiore aphyllo v. rarissime e rami hornotini parte inferiore aphylla, (raro 5, plerumque 8—16 cm), laxiflori, laxe rufo-strigosi; bracteae caducae; pedicelli 4—9 mm. Flores 10 mm diam.; cupula semiglobosa (4 mm), dense rufo-strigosa; sepala 5, late triangularia (1,3 mm); petala 5—8, orbicularia (3 mm), tomento pubescente densissimo ochracea. Stamina c. 45 (ad 5 mm); antherae 1 mm. Pistillum 8 mm, ovarium basi pilis paucissimis conspersum. Drupa ignota.

Java (Forbes n. 2343, 2354a).

Eine der ausgezeichnetsten Arten.

41. **P. robustum** Koehne n. sp. — *P. parviflorum* var. *robusta* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 355, 353. — Rami initio rufo-puberuli citissime glabrati. Petioli (9—14 mm) crassi, initio pube densa sordide rufescentes citissime glabrati; glandulae basales nullae; lamina e basi acuta v. rotundata breviter contracta oblongo-ovata (c. 12—16 cm: 5,5—7,5 cm), acuminata, supra in costa initio pubescens, subtus glabra v. pro parte in costa nervisque obsolete pilosiuscula, nervis utrins. c. 6—9, supra tenuissime v. vix impressis, subtus prominentibus, reticulo supra parum impresso, subtus exceptis trabeculis prominulis saturatius colorato, subcoriacea. Racemi fasciculati in ramis vestutioribus (4—7 cm), laxiflori, densissime ochraceo-tomentosi, axi fructifero ± denudato saepe validissimo, insigniter tumido-lenticellato; bracteae caducae (singulae residuae 3—4 mm); pedicelli 4—7 mm, fructiferi tumido-lenticellati ad 11 mm. Cupula late turbinata (3,5 mm); sepala oblonga (1 mm); petala sepalis aequalia v. sublongiora (ad 1,3 mm). Stamina c. 28—34 (ad 5 v. 6 mm); filamenta basi lanata; antherae 0,5—0,7 mm. Pistillum 7,5 mm, ovarium densissime erecto-hirtum; stylus fere totus hirtulus. Drupa 10,5—13 mm : 16—19 mm, glabrata; semen sericeum.

Mittel- u. Ostjava nach Koorders (Koorders n. 6466β = 9417 t, 21568β = 2272*, 23039β = 2081 s).

Die letzte Nummer führt im Herbar den Namen *P. parviflorum* var. *macrocarpa* Koord. et Valet., der aber nicht veröffentlicht zu sein scheint.

42. **P. subcordatum** Koehne n. sp. — *P. parviflorum* var. *subcordata* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 355, 353 (excl. synon. *P. Blumei*) [cf. Nr. 44]. — *P. parviflorum* Koord. et Valet. ibid. 354, 350 (pro parte) [cf. Nr. 43 et 44, etiam 24, 26, 41]. — Rami tomento pubescenti-hirtello densissimo rufi dein ± glabrati. Stipulae 2 in rami apice orbiculares (6—7 mm), ceterae caducae; petioli (8—10 mm) crassiusculi, ut rami vestiti adulti glabrati; glandulae basales 0 (2 nonnisii in Koorders n. 12301β), secundariae paucae v. nullae; lamina e basi rotundata v. cordata late ovata (14—17,5 cm : 6,5—8,5 cm), brevissime obtuse acuminata, supra glaberrima, subtus pilis conspersa v. nervis exceptis subglabrata (novella adhuc parva utrinque, subtus densius pilis accumbentibus albis conspersa, in costa nervisque tomento hirtello rufa), nervis utrins. c. 8—10, supra cum reticulo argute impressis, subtus nervis trabeculisque prominentibus reticulo cetero levissime impresso, chartacea. Racemi fasciculati saepe numerosissimi in ramis vetustis (3,5—8,5 cm), sublaxi-, apice densiflori, tomento hirtello-pubescente densissimo rufi, axi validiusculo, fructifero valido; bracteae caducae (singulae residuae 2,5 mm); pedicelli 1,5—3,5 mm, (fructiferi 3—7 mm), paullo validiores quam in *P. parvifloro* et *P. Blumei*. Cupula campanulata v. semiglobosa (2—3 mm); sepala ovata v. oblonga (1 mm); petala sepalis aequalia v. nonnulla sublongiora. Stamina 17—24 (ad 5,5 mm); filamenta basi lanata; antherae 0,5—06 mm. Pistillum 5 v. 6,5 mm, ovarium densissime erecto-hirtum, stylus basi v. paene totus hirtulus. Drupa (7,5 : 9 mm) pilis crebris conspersa; semen sericeum.

Java (Koorders n. 6389β*, 12301β = 1313a, 21704β = 4309n).

43. **P. parviflorum** Teysm. et Binnend. 1851 Naturk. Tijdschr. Ned. Indië 2. 309; Miq. 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 361 (cum synonymo »*P. arboreum* Endl.« per nefas citato) [cf. Nr. 37, 39, 44, etiam 46]; Bl. (ex 1855 Mél. bot. inéd. n. 2.) 1858 in Flora 41. 256 (pro parte) [cf. Nr. 44]; Miq. 1858 in Fl. Ind. Bat. 1, 1. 1085 (pro parte) [cf. Nr. 44]; Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 354, 350 (pro parte) [cf. Nr. 41, 42, 44]; non S. Kurz [cf. Nr. 26]. — *P. parviflorum* var. *genuina* Koord. et Val. 1900 ibid. 254, 351. — *Polydontia arborea* Bl. 1826 Bijdr. 1105 (pro parte) [cf. Nr. 39, 44, etiam 37]. — *Polystorthia* Bl. 1828 Fl. jav., praef. p. VIII (pro parte, ut in synon. praecedente). — *Polyodontia arborea* Wight 1840 Ill. Ind. Bot. 1. 203 (pro parte, ut in synon. praecedente). — *Polystorthia arborea* Hassk. 1844 in Hoev. et de Vriese Tijdschr. 11. 226 (pro parte) [cf. Nr. 44 var.] — Rami initio tomento brevi hirtello rufi citissime glabrati. Petioli (5—12 mm) sat tenues, ut rami vestiti sed raro glabrati; glandulae basales 2, secundariae paucissimae v. nullae; lamina e

basi rotundata v. subito contracta v. raro leviter subcordata oblonga v. ovato-lanceolata v. hinc inde ovata (6,5—13 cm : 2,8—6,5 cm), obtusiuscule ± acuminata, supra in costa plerumque tomentella, subtus pilis conspersa v. glabrata exceptis plerumque costis nervisque hirtellis, (novella adhuc parva utrinque tomento hirto-sericeo rufa), nervis utrins. c. 6—9 (—10), supra argute impressis, subtus prominentibus, supra reticulo argute impresso, subtus trabeculis haud v. manifeste prominulis reticulo cetero obscuro v. levissime impresso, subcoriacea. Racemi fasciculati (solitariis intermixtis) in ramis annotinis v. vetustioribus (1,5—3 cm, fructiferi ad 8 cm), densiflori, tomento brevissimo hirtello rufi, axi sat tenui; bracteae caducae; pedicelli brevissimi v. infimi ad 3 mm. Cupula campanulata v. semiglobosa (1,5—vix 2 mm); sepala 0,5 mm; petala sepalis consimilia v. paucissima linearia (ad 2 mm). Stamina c. 10—32 (ad 3 v. 4 mm); antherae (0,4—0,6 mm) rotundatae v. in transversum latiores. Pistillum 5—6 mm, ovarium densissime erecto-hirtum, stylus inferne hirtulus. Drupa ignota (semen certe sericeum).

Java: Gedeh (Zollinger); Preanger, Ijiloki (?) 470 Fuß (Forbes n. 901); ohne Standort (Teysmann und Binnendyck); desgl. (Koorders n. 12097β = 2123α); verschiedene Exemplare ohne Angabe des Standortes und des Sammlers.

Einheim. Namen: Kawojang (Teysmann), Kitumbilah (Blume) wohl richtiger zu Nr. 44 *P. Blumei*, Salam-andjing (Koord. et Valet.).

44. **P. Blumei** Koehne n. sp. ex Teysm. et Binnend. 1866 Cat. h. Bogor. (nom. nud.) — *Polydontia arborea* Bl. 1826 Bijdr. 1105 (pro parte) [cf. Nr. 39, 43, etiam 37]. — *Polystorthia* Bl. 1828 Fl. jav., praef. p. VIII (pro parte, ut in synon. praecedente). — *Polyodontia arborea* Wight 1840 Ill. Ind. Bot. 1. 203 (pro parte, ut in synon. praecedente); non *Pyg. arboreum* S. Kurz [cf. Nr. 10]. — *P. parviflorum* Miq. 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 361 (pro parte, cum synonymo »*P. arboreum* Endl.« per nefas citato) [cf. Nr. 37, 39, 43, etiam 10, 46]; Bl. (ex 1855 Mél. bot. inéd. n. 2) 1858 in Fl. 41. 256 (pro parte) [cf. Nr. 43, etiam 24, 26, 41, 42]; Miq. 1858 l. c. 1. 1085 (pro parte, ut in synon. praecedente). — *P. parviflorum* var. *lanceolata* Koord. et Valet. 1900 Meded. Lands Plantent. 33. 355, 352 (verisimillime, propter »folia acuminata acutissima«). — Descr. excl. var.: Rami initio dense rufo-hirtelli cito glabrati; petioli (6—12 mm) sat tenues, initio tomento pubescente atque hirtello densissimo rufi v. magis cinerei demum glabrati; glandulae basales 2, secundariae saepe multae; lamina e basi rotundata v. subcordata nunquam contracta v. rarissime subacuta oblonga v. ovato-oblonga v. oblongo-lanceolata (5—14,5 cm : 2,2—6,2 cm), acutissime v. obtusiuscule acuminata saepe valide mucronata, supra initio pilis albis conspersa citissime glaberrima excepta costa diu rufo-tomentosa, subtus pilis conspersa dein saepe glabrata exceptis costa nervisque diu hirtulis, nervis utrins. c. 7—10 (ceterum ut in *P. parvifloro*),

chartacea v. subcoriacea. Racemi fasciculati solitariis intermixtis e ramo annotino v. vetustiore v. rarissime euphyllis fulcrati (2,5—8 cm), magis laxiflori quam in *P. parvifloro*, tomento hirtello cinereo-ochracei, axi tenui; bracteae caducae (singulae residuae 2 mm); pedicelli 2—5 mm v. raro omnes 1—2 mm. Cupula late campanulata v. subsemiglobosa (2—2,8 mm); sepala ovata v. oblonga (0,5—1 mm); petala sepalis consimilia v. magis spathulato-oblonga paullo longiora. Stamina c. 17—23 (ad 4 v. 5 mm); filamenta basi villosa; antherae (0,7—1 mm) ovatae v. ovato-oblongae. Pistillum 5,2—6 mm; ovarium ut in *P. parvifloro*. Drupa 6,5—8 mm : 9,3—10,5 mm, pilis conspersa; semen sericeum.

Java: ex horto (Hb. Blume n. 654, vgl. auch bei der Varietät, 1740 und ohne Nummer); andere Exemplare ohne Angabe des Standortes und des Sammlers; ohne Standort (Koorders n. 6392β, 12243β = 1318a).

Vgl. auch XII. Bali, von wo das Original von Teysm. und Binnend. stammt.

Einheim. Namen: Mojang (Koorders), Kitumbilah (Blume in sched.), Kawoyang (in sched., Sammler ungenannt).

Var. **amplificatum** Koehne n. var. — *Polydontia arborea* Bl., *Pygeum arboreum* »Endl.«, *Polystorthia arborea* Hassk. 1844 in Hoev. et de Vriese Tijdschr. 11. 226 (pro parte, cf. *P. parviflorum*), *P. parviflorum* Miq. etc. [cf. sub typi synonymis]. — Rami initio pube hirtella cinerei citissime glabrati. Petioli (8—11 mm) crassi, tomento puberulo v. hirtello cinerei demum glabrati; glandulae basales 2, secundariae paucae v. plures; lamina e basi rotundata v. cordata oblonga v. ovato-oblonga v. fere ovata (11—20 cm : 4,8—10 cm), breviter acutiuscule v. obtuse acuminata, supra glaberrima v. interdum in costa hirtella, subtus glaberrima exceptis plerumque costa nervisque parce hirtulis, nervis utrins. c. 8—11 (ceterum circ. ut in typo). Racemi fasciculati in ramis vetustioribus (raro 3,8, plerumque 6—8 cm, fructiferi ad 10 cm), laxiflori, tomento hirtello cinerei, axi tenui, fructifero subcrassiore; bracteae caducae (singulae residuae 1,5 mm); pedicelli 2—5 mm, supremi interdum brevissimi. Cupula campanulata (2,5—3 mm); sepala triangularia vel subsemiorbicularia (0,6—vix 1 mm); petala saepius spathulata (ad 1,6 mm). Stamina c. 26 (ad 4,5 mm); filamenta basi villosa; antherae (1 mm) ut in typo. Pistillum 7,5 mm, ceterum ut in typo. Drupa 9,5 mm : 11,5—12 mm, ceterum ut in typo.

Java (Hb. Blume); h. Bogor. (Teysmann); ein Exemplar ohne Angabe des Standortes und des Sammlers.

Unter den Blumeschen mit n. 654 bezeichneten Zweigen des Typus befand sich einer, der der Var. angehört. Vielleicht war er, ohne von demselben Baum wie die übrigen zu stammen, nur zufällig dazwischen geraten; dann wäre es nicht ausgeschlossen, daß die Var. besser als eigene Art zu betrachten wäre; sie ist durch ihre dicken Blattstiele und die größeren Blätter ziemlich auffällig vom Typus verschieden.

XII. **Bali.**

38. (cf. sub XI.) **P. neglectum** Koehne.

Bali (Sammler nicht genannt).

44. (cf. sub XI.) **P. Blumei** (ex Teysm. et Binnend.) Koehne.

Bali (Sammler nicht genannt; von Teysmann u. Binnendyck als *P. Blumei* bezeichnet).

XIII. **Timor.**

45. **P. timorense** Koehne n. sp. — Rami initio nunc glabri nunc hirtelli dein glabri. Petioli (5—11 mm) graciliusculi, initio interdum hirtelli cito glabrati; glandulae basales 2, parvae, secundariae nullae; lamina e basi rotundata v. vix contracta lanceolato-ovata (8—13 cm : 3,7—6,8 cm), obtuse subacuminata, glaberrima, nervis utrins. c. 5—7 flavescentibus, supra haud v. parum impressis, subtus leviter prominentibus, reticulo supra leviter impresso subtus saturatius colorato, chartacea. Racemi solitarii axillares (c. 2—3 cm), densiflori, tomento pubescente ochracei v. cani; bracteae caducae; pedicelli 2—2,5 mm. Cupula in floribus fertilibus e basi cupuliformi subito patellari-dilatata (3,5 mm), in sterilibus late turbinato-campanulata (2,5 mm); sepala oblonga v. sublinearia (c. 1,3 mm); petala sepalis consimilia v. paullo longiora (ad 1,5 mm). Stamina c. 25—28 (ad 6 v. 7,5 mm); antherae minutae. Pistillum 8 mm, ovarium laxe, hinc densius villosum, stylus glaber. Drupa (11 : 15 mm) apice piloso excepto glabra (unica suppetens); semen certe glaberrimum.

Timor (Forbes n. 3678, 3680, 3905).

XIV. **Cochinchina.**

P. Parreavii Pierre 1886 in Pierre & Lanessan Pl. util. col. franç. 284 (nomen nudum), mihi adhuc ignotum.

[**P. nitidum** Pierre = *Prunus* spec. sect. *Laurocerasus*, cf. supra p. 178.]

XV. **Philippinen.**

A. Racemi fasciculati, tomentosi. Semen sericeum, drupa pilosa. Laminae glandulae basales planae . . . . 54. *P. Merrillianum*
B. Racemi solitarii. Semen glaberrimum (certe etiam in *P. fragrante* ubi ignotum).
  a. Glandulae basales planae v. nullae.
    α. Nervi utrinsecus c. 13—15, glandulae basales nullae. Rami hornotini tomentosi . . . . 48. *P. apoanum.*
    β. Nervi utrinsecus 5—9, glandulae basales 2.
      I. Ovarium ut drupa glaberrimum, excepta insertione ipsissima pilis longis cincta. Rami glaberrimi v. parce pilosi ut petioli (qui 8—18 mm). Racemi (3—7 cm) sericeo-hirtelli. Stamina c. 35—40. . . 46. *P. Preslii*

II. Ovarium laxe, hinc paullo densius villosum, drupa pilis conspersa. Rami hirtello-sericei ut petioli (qui 6—12 mm). Racemi (1,5—3 cm) densissime pubescenti-tomentosi. Stamina c. 15 . . . . 47. *P. decipiens*

b. Glandulae basales marsupiales, i. e. subtus maxime excavatae, supra maxime prominentes.

α. Pedicelli 4—8 mm. Ovarium parce pilosum (verisimiliter etiam in *P. Clementis* ubi ignotum).

I. Rami minutim puberuli. Folia e basi cuneata elliptico-lanceolata (8—13,5 cm : 2,8—4,3 cm), acuminata, subtus in costa nervisque strigulosa ceterum glaberrima, nervis utrins. 7—8. (Drupa ignota) . . . . 49. *P. fragrans*

II. Rami initio ochraceo-pubescentes. Folia e basi rotundata v. subacuta oblonga v. oblongo-lanceolata (12—20 cm : 4,5—8 cm), acuminata, subtus pilis conspersa, nervis utrins. 10—12. Drupa 14 : 18 mm, glabra . . . . 50. *P. Clementis*

β. Pedicelli 1—2,5 mm. Drupa pilis conspersa, ovarium verisimiliter in omnibus densissime erecto-hirtum (in *P. rubiginoso* et *Elmeriano* adhuc ignotum).

I. Drupa paullo latior quam longa (10 v. 11 : 12 v. 12,5 mm).

1. Stam. c. 17—29. Rami pubescenti-hirtelli v. hirti. Folia supra costa excepta glaberrima, subtus glabra v. in costa nervisque hirtula. Cupula 2—3 mm, sepala petalaque 1 mm . . . . 51. *P. glandulosum*

2. Stamina c. 60. Rami ochraceo-tomentosi. Folia utrinque pilis conspersa. Cupula 4,2 mm, sepala 1,5 mm, petala 1,5—2 mm . . . . 52. *P. rubiginosum*

II. Drupa paullo longior quam lata (17,5 : 16,5 mm). Rami laxiuscule hirtelli v. puberuli. Folia subtus pilis conspersa . . . . 53. *P. Elmerianum*

46. **P. Preslii** Merrill 1908 in Philipp. Journ. Sci. 3. 227. — *Germaria latifolia* Presl, cf. infra sub var. *latifolio*. — *Pygeum latifolium* Vidal 1855 Phan. Cuming Phil. 111 (teste Merrill) et 1886 Rev. Pl. Vasc. Philipp. 122 (teste Merrill); Merrill 1906 in Philipp. Journ. Sci. 1, Suppl. 60 (pro parte, teste Merrill); non Miq. [cf. Nr. 37, etiam 16, 33, 35, 38, 39]. — *P. arboreum* F. Vill. 1883 Nov. App. 76, excl. synon. (teste Merrill); Vidal 1885 Sinops. Atl. t. 46 f. B (teste Merrill); non alior. (cf. Nr. 10, 37, 39, 43, 44). — Cf. clavem specierum. Drupa c. 10—13,5 : 12—16 mm.

Merrill erkannte zuerst, daß *Pygeum latifolium* Miq. mit *Germaria latifolia* Presl nichts zu tun hat. Als Miquel sein *latifolium* aufstellte, ahnte er nicht, daß die von ihm in demselben Bande der Fl. Ind. Bat. an anderer Stelle erwähnte *Germaria latifolia* zu *Pygeum* zu ziehen sei.

Var. **vulgare** Koehne n. var. — Rami glaberrimi. Petioli glaberrimi (in foliis novellis adhuc parvis tantum sericei); lamina e basi acuta v. rarissime rotundata subitoque contracta elliptica v. late lanceolata (7—15 cm :

2,8—5 cm), acuminata v. fere caudata, glaberrima v. juniora supra in costa, subtus in costa nervisque sericea.

Luzon: Prov. Bataan (Borden n. 1806, 3044, Curran n. 17556); Prov. Cagayan (Curran n. 17081); Prov. Ilocos norte (Merritt et Darling n. 13921); Prov. Luzon (Darling n. 18700); Prov. Rizal (Aherns Sammler n. 28, 2652, Loher n. 5979); Prov. Tayabas (Merrill n. 1933). — Palawan (Manalo n. 7424).

Var. **latifolium** Koehne n. var. — *Germaria latifolia* Presl 1849 Epimel. bot. 221; Miq. 1855 Fl. Ind. Bat. 1, 1. 401. — *Pygeum latiphyllum* Elmer Herb. n. 11828. — *P. latifolium* (Presl) Rehd. in Bradley Bibliogr. — Rami apice parce subaccumbenti-hirtuli. Petioli pilis brevibus rigidulis adpressis; lamina e basi late rotundata vix brevissime contracta ovalis v. ovata v. rarius ovato-oblonga (10,5—20 cm : 4,8—10 cm), brevissime late acuminata, supra glaberrima, subtus pilis brevissimis, in costa nervisque sublongioribus magis rigidis, accumbentibus conspersa.

Luzon: Prov. Cagayan (Klemme n. 4293); Malinao (Vidal n. 754). — Cebu (Espinosa n. 6411). — Bohol (Cuming n. 1815). — Mindanao (Elmer n. 11828).

Die Klemmeschen Exemplare weichen ab durch nur 2,5 cm lange Trauben, nur 1—2,5 (statt 2—7) mm lange Blütenstiele, eine nur 2,5 (statt 3,3—3,5) mm lange Cupula, nur 5 (statt 7—7,5) mm lange Staubblätter. Der Fruchtknoten ist wie sonst kahl.

47. **P. decipiens** Koehne n. sp. — Rami initio dense pubescentes v. sericei dein glabrati. Petioli (6—12 mm) sat tenues, praesertim supra hirtello-sericei, haud glabrati; glandulae basales 2, subplanae, secundariae multae v. paucissimae; lamina e basi acuta v. subacuminata v. rarissime rotundata oblonga v. oblongo-lanceolata v. interdum lanceolata (6,5—12 cm : 2,7—4,6 cm), obtuse sensim acuminata, glaberrima, supra excepta costa hirtello-sericea, subtus exceptis plerumque costa nervisque parce hirtulo-sericeis, nervis utrins. c. 5—8 supra haud impressis subtus prominulis, reticulo supra levissime impresso subtus nigrescente, chartacea. Racemi solitarii, inferiores v. omnes euphyllis fulcrantibus carentes (1,5—3 cm), tomento densissimo pubescente ochracei, fructiferi cinereo-tomentosi; bracteae caducae; pedicelli 1 mm, fructiferi 3—6,5 mm. Cupula in alabastro turbinato-campanulata (3 mm); sepala latius angustiusve triangularia (1 mm); petala sepalis consimilia v. pro parte oblonga sublongiora. Stamina c. 45; antherae 0,4 mm. Pistillum in alabastro 3 mm, ovarium parce, hinc paullo densius villosum, stylus glaber. Drupa immatura pilis conspersa; semen glaberrimum.

Mindanao: Todaya (Mt. Apo), Distr. Davao (Elmer n. 11095, 11910).

Die Fruchtexemplare n. 11910 dürften trotz der ziemlich langen Fruchtstiele doch zu der in Blütenknospen, also mit wohl noch nicht hinreichend entwickelten Blütenstielen vorliegenden n. 11095 gehören. Elmer bestimmte beide als *P. Preslii*, von der mir die Pflanze vorläufig hinreichend verschieden scheint. Jedenfalls wird sie, als Art unter-

schieden, besser von den amerikanischen Sammlern beachtet werden, die mit so überaus erfolgreichem Eifer auf den Philippinen tätig sind.

48. **P. apoanum** Elmer in Herb. n. 11729[1]. — Cf. clavem specierum. Rami hirto-tomentosi. Folia 10—17 cm : 3,6—7,7 cm, subtus pilis rigidulis crispulis laxiuscule, in costa nervisque tomentose obsita. Racemi 4—5 cm, tomento densissimo hirtulo ochracei, axi valido; pedicelli 2—3 mm, fructifere ad 7 mm. Cupula 4 mm, sepala 1,5 mm, petala 1,5—2 mm. Stamina c. 45; antherae 0,5—0,6 mm. Ovarium praesertim hinc parce longe villosum. Drupa 11,5 : 12,5 mm, glabra.

Mindanao: Todaya (Mt. Apo), Distr. Davao (Elmer n. 11729).

49. **P. fragrans** Elmer 1908 Philipp. Leaflets 2. 475, emend. (excl. Elmer Hb. n. 7662) [cf. Nr. 51]. — Cf. clavem specierum. Racemi (2—4 cm) c. 5—11-flori laxissimi, tomento strigoso-hirtello ochracei. Cupula e basi campanulata subito patellari-dilatata (4,2 mm); sepala petalaque 2 mm. Stamina c. 30 (ad 7 mm); antherae 0,5 mm. Pistillum 8,5 mm, ovarium pilis paucis villosum. Drupa ignota.

Luzon: Prov. Tayabas, Lucban (Elmer n. 7504).

Die von Elmer hierzu zitierte Nr. 7662, sowie die später von ihm als *P. fragrans* verteilte Nr. 8725 gehören zu *P. glandulosum*. Der Nr. 8725 liegen einzelne Früchte bei, die auch nach Elmer selbst 3-fächrig sind; außerdem sind sie außen mit glänzenden Wärzchen besetzt, was bei *Pygeum* nicht vorkommt; sie gehören irgendeiner fremden Familie an. Bei Nr. 7662 befinden sich normale *Pygeum*-Früchte, deren Stiele aber für *P. fragrans* viel zu kurz sind. Den Fruchtknoten beschreibt Elmer als kahl, bei Nr. 7504 ist er jedoch spärlich zottig.

50. **P. Clementis** Merrill 1908 Philipp. Journ. Sci. 3. 227. — Cf. clavem specierum. Racemi fructiferi (3—5 cm) laxe breviter hirtelli. Drupa (14 : 18 mm) major quam in ceteris speciebus Philippinensibus quoad notum.

Mindanao: Cape Keithley, Lanao-See (Mary Strong Clemens n. 760).

51. **P. glandulosum** Merrill 1908 Philipp. Journ. Sci. 3. 226. — *P. fragrans* Elmer 1908 Philipp. Leafl. 2. 475 (pro parte: quoad Elmer n. 7662) [cf. Nr. 49]. — Cf. clavem specierum.

Luzon: Provinz Abra (Darling n. 14560, Ramos n. 7202); Prov. Bataan (Barnes n. 49, Borden n. 2064, 2366, Curran n. 6317, Meyer n. 2629, Whitford n. 8, 84); Prov. Benguet (Alvarez n. 18333, Elmer n. 8379); Prov. Isabela (Alvarez n. 18547); Prov. Principe (Merrill n. 1060); Prov. Rizal (Aherns Sammler n. 1134, 3092, Loher n. 5972, 5973, 5978, Merrill n. 1707, Vidal n. 297, 298); Manila (Vidal n. 300); Prov. Tayabas (Elmer n. 7662, 8725, Warburg n. 12791). — Negros (Meyer u. Foxworth n. 13575). — Ohne Angabe des Fundortes (Cuming n. 797).

Einheim. Namen: Lago, Gupit (Merrill).

52. **P. rubiginosum** Elmer in Herb. n. 11857[2]. — Cf. clavem specierum.

---

[1] Die Beschreibung habe ich in der Literatur noch nicht aufgefunden.

[2] Die Beschreibung habe ich in der Literatur noch nicht aufgefunden.

Luzon: Prov. Benguet (Elmer n. 8893? 6110?). — Negros (Danao n. 12427). — Mindanao: Todaya (Mt. Apo), Distr. Davao (Elmer n. 11857).

Elmer n. 6110 weicht nur unbedeutend von *rubiginosum* ab und dürfte dazu zu rechnen sein. Von Elmer n. 8893 bleibt es mir vorläufig zweifelhaft, ob die Pflanze nicht doch vielleicht zu *P. glandulosum* gehört.

53. **P. Elmerianum** Koehne n. sp. — Rami apice brevissime laxiuscule hirtelli v. puberuli ceterum glabrati. Petioli (6—8 mm) crassiusculi, supra brevissime puberulo-hirtelli; glandulae basales 2 marsupiales, secundariae multae; lamina e basi brevissime acuminata v. circa glandulas sublobulato-contracta ovato-oblonga v. ovato-elliptica (8,8—13,5 cm : 4,1—6,7 cm), obtusiuscule acuminata, supra in costa nervisque hirtello-puberula ceterum glaberrima, subtus pilis accumbentibus laxe obtecta exceptis costa nervisque paullo densius hirtulis, nervis utrins. c. 7—8, supra parum impressis, subtus prominentibus, reticulo supra tenuissime impresso subtus saturatius colorato, papyracea. Racemus fructifer unicus suppetens (5,5cm) ochraceo-hirtellus, axi pedicellisque validis; pedicelli 2,5 mm. Drupa obovato-rotundata, 17,5 mm longa, 16,5 mm lata, summo apice imaque basi pilis conspersa; semen glaberrimum.

Sibuyan: Prov. Capiz (Elmer n. 12210).

Wurde als *P. glandulosum* verteilt, weicht aber ab durch die Form und die bedeutendere Größe der Frucht. — Auf Mittel-Luzon, Binangunan, sammelte Warburg n. 13926 einzelne lose Blätter, die wohl zu *P. Elmerianum* gehören könnten; die lose beigegebenen 1-samigen Früchte, etwa 24 mm lang, 16 mm dick, gehören aber einer fremden Familie an, denn sie haben eine dicke, schwammig-lederige, leicht schneidbare Wandung ohne Steinkern.

54. **P. Merrillianum** Koehne n. sp. — Rami tomento hirtello sordide cinerei v. rufi, sero glabrati. Petioli (8—15 mm) crassiusculi, ut rami vestiti; glandulae basales 2, planae, secundariae rarissimae; lamina e basi acuta v. acuto-contracta late v. elliptico- v. ovato-lanceolata (11—17 cm: 3,2—6,5 cm), obtuse sensim acuminata v. plerumque caudata, supra in costa puberula v. hirta ceterum glaberrima v. pilis paucissimis conspersa, subtus glabra exceptis costa nervisque subsericeo-hirtis, nervis utrins. c. 10—12, supra haud v. tenuiter impressis, subtus prominentibus, trabeculis supra haud v. leviter impressis subtus haud v. vix prominulis, reticulo cetero ± inconspicuo, chartacea. Racemi fructiferi fasciculati (2—3) paucis solitariis intermixtis, in ramo annotino aphyllo (2—4,5 cm), tomento hirto ferruginei; bracteae singulae residuae 2,5 mm; pedicelli 1,5—4 mm. Drupa 9,5—10cm: 11,5—13 mm, pilis conspersa; semen sericeum.

Mindoro (Merrill n. 6854, 6874).

Wurde von Merrill als *P. Preslii* verteilt, gehört aber wegen der behaarten Samen und der gebüschelten Trauben in eine ganz andere Gruppe.

XVI. **Borneo.**

55. **P. oocarpum** Stapf 1894 in Trans. Linn. Soc., Bot., ser. 2., 4. 144. — Rami initio ferrugineo-tomentosi. Petioli (4—6,5 mm) breviter

tomentelli; glandulae basales 2 (an marsupiales?); lamina e basi subcordata ovata v. ovato-elliptica (3,8—5 cm : 2,5—3 cm), obtusa, supra in costa nervisque minutim tomentella ceterum impresso-punctata, subtus in costa nervisque hirtella ceterum glabra, nervis utrins. c. 7—8, supra impressis, subtus prominentibus, trabeculis supra quidem cum reticulatione gracili distinctis, coriacea. Racemi (an solitarii?) pauciflori (ad 1 cm), ferrugineo-tomentosi; bracteae parvae. Cupula patellaris; sepala petalaque sublinearia (1 mm). Stamina 10. Drupa ovoidea (8,5—9,5 : 6,4—7,4 mm), pilis conspersa. — Non vidi.

Nord-Borneo, Kinabaly-Gebirge, 7800 Fuß (Haviland n. 1118 nach Stapf).

Kann nach der Beschreibung wohl nur in die Verwandtschaft von Nr. 16—20, 29—31 und 35, 36 gehören. Daß Borneo nur diese eine Art beherbergen sollte, erscheint ausgeschlossen. Es ist noch eine ganze Anzahl von Arten von dort zu erwarten.

XVII. Celebes.

56. **P. celebicum** Miq. 1863/64 Ann. Mus. Lugd.-Bat. 1. 212; Koord. 1898 Meded. Lands Plantent. 19, 448. — Glaberrimum, etiam in racemis saltem fructiferis. Petioli (7—13 mm) sat tenues; glandulae basales 2—4 (teste Miquel —6), planae, secundariae nullae; lamina e basi acuta v. breviter acuminata oblonga v. elliptica v. lanceolato-ovata (7,5—11 cm : 3—4,7 cm), ± obtuse v. emarginate acuminata, nervis utrins. c. 6—8, supra haud impressis, subtus tenuibus, reticulo ± obscuro v. inconspicuo, chartacea. Racemi solitarii axillares (4—8,5 cm), axi tenui; pedicelli 6—12 mm, tenues. Drupa (immatura) 8 : 10 mm, glabra; semen glaberrimum.

Menado (Teysmann); ohne Standort (de Vriese).

Einheim. Namen: Somoding, Malulumbo, Marenge (Koorders).

Wegen der langen dünnen Fruchtstiele und der Kahlheit vielleicht nächstverwandt mit Nr. 61 *P. dolichobotrys*.

P. zeylanicum »Gaertn.« gibt Koorders 1898 Meded. Lands Plantent. 19. 449 ohne nähere Begründung aus Nord-Celebes an, mit den einheimischen Namen Waneka-sela, Leka, Dolipoha, Kowokang. Es scheint aber ausgeschlossen, daß eine Art von Ceylon auch auf Borneo vorkomme. Überdies muß der Name *P. zeylanicum* bis auf weiteres unterdrückt werden, denn *P. zeylanicum* Gaertn. ist als nomen nudum unsicher [vgl. Nr. 4]; spätere Autoren aber haben unter *P. zeylanicum* oder *ceylanicum* verschiedene Arten verstanden oder vermengt [vgl. Nr. 5, 6, 7, 8].

P. glaberrimum »Hook. f.« gibt Koorders 1898 ibid. ohne nähere Begründung aus Nord-Celebes an, mit dem einheimischen Namen Marenge. Daß diese vermeintliche ostbengalische Art auf Celebes wieder auftrete, halte ich bei der auffallend beschränkten Verbreitung der *Pygeum*-Arten von vornherein für unmöglich. Noch dazu fällt *P. glaberrimum* Hook f. als Art ganz fort, da es ein Gemisch von einer *Prunus*-Art mit *Pygeum acuminatum* Colebr. ist (vgl. oben S. 177 und Nr. 8).

Von Celebes ist sicher noch eine Anzahl eigener Arten zu erwarten.

XVIII. Amboina.

P. acuminatum »Colebr.« geben Teysm. et Binnend. 1886 in Cat. h. Bogor 252 an, mit dem einheimischen Namen Tama aūr. Die Colebrooke-sche Art (vgl. Nr. 8), die in Sikkim, von den Khasiabergen bis Tenasserim und auf den Andamanen vorkommt, wächst aber keinesfalls auf Amboina.

XIX. Neu-Guinea.

Racemi in omnibus solitarii.
A. Folia 2,5—5,5 cm longa.
  a. Folia e basi acuta v. subacuminata oblonga v. lanceolata, sensim acuminata, subtus ferruginea reticulo ± albido excepto. Racemi 1,5—3 cm; pedicelli 1 mm. Ovarium hinc villosum . . . . 58. *P. albivenium*
  b. Folia e basi rotundata ovata, elliptica v. obovata, obtusa v. emarginata, subtus . . .? Racemi »foliis longiores«; pedicelli »distincti«. Ovarium glabrum . . . . 60. *P. costatum*
B. Folia 9—23 cm longa.
  a. Sepala petalaque cupulam aequantia v. petala longiora. Racemi (7,5—10 cm) graciles . . . . 62. *P. papuanum*
  b. Sepala petalaque cupula manifeste breviora.
    α. Antherae (0,5 mm) rotundatae. Folia basi biglandulosa. Racemi tomentosi.
      I. Nervi folior. utrins. c. 6—7. Racemi 2 cm; pedicelli brevissimi . . . . 57. *P. Laurocerasus*
      II. Nervi utrins. 10—11. Racemi 3—5 cm; pedicelli 3—4 mm, fructiferi ad 8 mm . . . . 59. *P. brevistilum*
    β. Antherae (1—1,5 mm) oblongae.
      I. Rami glaberrimi. Folia basi 2- (—4-) glandulosa.
        1. Folia basi rotundata v. contracta, nervis utrins. 10—14. Racemi (8—16 cm, fructiferi ad 25 cm) glabri. Antherae 1,5 mm. Ovarium glaberrimum . . . . 61. *P. dolichobotrys*
        2. Folia cordata, nervis utrins. c. 7. Racemi (4—7 cm) tomentosi. Antherae 1 mm. Ovarium hinc villosum . . . . 64. *P. Forbesii*
      II. Rami hornotini racemique tomentosi.
        1. Folia basi 4—6-glandulosa (9—13 cm : 4,8—7 cm), nervis utrins. c. 10—12. Racemi 3,5—7,5 cm. Antherae 1 mm. (Semen ignotum) . . . . . . 63. *P. Schlechteri*
        2. Folia basi eglandulosa (16—19 cm : 8,5—13 cm), nervis utrins. c. 14—15. Racemi 7—8 cm. Semen sericeum . . . . 65. *P. platyphyllum*

57. **P. Laurocerasus** Koehne n. sp. — Rami tomento hirto densissimo sordide ochraceo-rufescentes dein glabrati. Petioli (6—10 mm) sat tenues,

ut rami vestiti demum glabrescentes; glandulae basales 2 minimae, secundariae nullae; lamina e basi acuta v. subcontracta late lanceolata v. oblonga (9—11 cm : 3,2—4,5 cm), acute subacuminata, supra in costa hirta, subtus laxe, in costa nervisque dense sericeo-hirta, nervis utrins. c. 6—7, supra haud impressis, subtus prominentibus, reticulo obscuro, subcoriacea. Racemus unicus suppetens (2 cm) pauciflorus, tomento densissimo hirto laete ochraceus; bracteae sub anthesi persistentes (4 mm); pedicelli brevissimi. Cupula semigloboso-turbinata (3 mm); sepala oblongo-triangularia (1 mm); petala sepalis parum longiora. Stamina 23 (ad 3,5 mm); antherae 0,5 mm. Pistillum florum fertilium ignotum, sterilium 1 mm longum; ovarium dense hirtum.

Kaiser-Wilhelmsland: Bismarckgebirge (Schlechter n. 18621).

58. **P. albivenium** Koehne n. sp. — Dense ramosum, racemis exceptis glaberrimum. Petioli (5—8 mm) sat tenues; glandulae basales 2—4, secundariae nullae; lamina e basi acuta v. subacuminata oblonga v. fere lanceolata (5—5,5 cm : 1,2—2,3 cm), sensim obtuse acuminata, nervis utrins. c. 6—8, supra parum impressis reticulo inconspicuo, subtus haud v. parum prominulis cum reticulo flavescenti-albidis in facie ceterum ferruginea, coriacea. Racemi solitarii, axillares in superiore rami parte (1,5—3 cm), c. 10—12-flori, laxiflori, tomento strigoso denso ochracei; bracteae caducae; pedicelli 1 mm. Cupula semiglobosa (2 mm); sepala ovata v. oblonga (1 mm); petala sepalis consimilia v. angustiora interdum linearia (ad 1,5 mm). Stamina 20 (ad 3 mm); antherae 0,5 mm. Pistillum 2,5 mm in flore sterili, ovarium hinc parce hirsutulum. Drupa ignota.

Britisch-Neu-Guinea: Sogeri-Region (Forbes n. 655).

59. **P. brevistilum** K. Schum. 1889 in Schum. et Hollr. Fl. Kaiser-Wilhelmsland 93. — Cf. clavem specierum. Rami initio rufo-puberuli cito glabrati. Petioli (8—15 mm) crassiusculi, rufo-tomentosi cito glabrati; lamina (10—18 cm : 5—8 cm) supra in costa pubescens, subtus laxe, in costae basi densius pilis conspersa v. glabrata. Racemi rufo-tomentosi. Cupula vix 3 mm, sepala petalaque 1,5—2 mm. Stamina c. 30; antherae 0,5 mm. Ovarium hinc tantum parce hirtum. Drupa 10,5 : 13 mm, circa insertionem pilis cincta; semen glaberrimum.

Kaiser-Wilhelmsland: I. Augustastation (Hollrung n. 660).

60. **P. costatum** Hemsl. 1899 in Kew Bull. 151/152. 98. — Cf. clavem specierum. Praeter inflorescentiam glabrum v. cito glabrescens. Petioli (4—6 mm) crassi; (glandulae non indicatae;) lamina nervis utrins. c. 6—8, supra cum venis insigniter impressis, costa subtus crassa valde elevata, coriacea. Flores 6,5—8,5 mm diam.; petala sepalis parvis majora fere orbicularia. Stamina c. 20. — Non vidi.

Britisch-Neu-Guinea: Scratchleyberg 10000—13000 Fuß nach Hemsley.

Wegen der großen Blüten und der kreisrunden Blumenblätter vielleicht mit Nr. 40 *P. macropetalum* verwandt.

61. **P. dolichobotrys** K. Schum. 1901 in Lauterb. et Schum. Fl. Deutsch. Schutzgebiete in d. Südsee 340 und 1905 Nachtr. 274. — Cf. clavem specierum.

Kaiser-Wilhelmsland: Bismarckgebirge (Rodatz u. Klink n. 168); II. Augustastation (Hollrung n. 742).

Vgl. auch XX.

Eine durch die ganz ungewöhnlich langen Trauben und die Kahlheit sehr ausgezeichnete Art, verwandt mit Nr. 40 *P. macropetalum*.

62. **P. papuanum** Hemsl. 1899 in Kew. Bull. 151/152. 99. — Cf. clavem specierum. Praeter inflorescentiam glabrum v. cito glabrescens. Petioli breves; (glandulae non indicatae;) lamina ovato-lanceolata (10—17,5 cm), acuminata, nervis utrins. 6—7, coriacea. Pedicelli c. 6—8 mm. Flores 4,3—6,3 mm diam. Stamina c. 20. Ovarium glabrum. — Non vidi.

Britisch-Neu-Guinea: Scratchley-Berg 10000—13000 Fuß nach Hemsley.

Sicher verwandt mit Nr. 40 *P. macropetalum*, 60 *P. costatum* und 61 *P. dolichobotrys*.

63. **P. Schlechteri** Koehne n. sp. — Rami hornotini tomento hirtulo denso sordide fusci. Petioli (6—12 mm) sat tenues, ut rami vestiti; glandulae basales 4—6 in seriebus 2 juxta costam, secundariae nullae; lamina e basi rotundata v. brevissime contracta v. subacuta ovato-lanceolata v. elliptica v. fere ovalis (c. 9—13 cm : 4,8—7 cm), obtuse acuminata, supra in costa nervisque pubescenti-hirtella, subtus pilis conspersa exceptis costa nervisque dense hirtulis, nervis utrins. c. 10—12, supra haud impressis, subtus prominentibus, trabeculis subtus prominulis reticulo cetero haud prominulo, chartacea. Racemi solitarii in ramis annotinis v. in hornotinorum basi aphylla, supremis paucis interdum axillaribus (3,5—7,5 cm), axi gracili tomento lanato-villoso densissimo ochraceo; bracteae caducae; pedicelli ignoti. Cupula floris unici suppetentis late turbinata tomento hirtissimo densissimo ochracea; sepala triangularia (vix 1 mm); sepala oblonga (1,2 mm) lanata. Stamina 31 (ad 5 mm); antherae fere 1 mm. Pistillum ignotum.

Kaiser-Wilhelmsland: Komigebirge 500 m (Schlechter n. 17621).

64. **P. Forbesii** Koehne n. sp. — Ramus (unicus suppetens) rigidus glaberrimus. Petioli (6—8 mm) crassi, glaberrimi; glandulae basales 2—4, secundariae ut videtur nullae; lamina e basi cordata ut videtur ovalis (c. 12—13 cm : 8 cm), obtusissime parum acuminata, supra glaberrima, subtus laxe minutim strigulosa v. glabrata, nervis utrins. c. 7 supra cum reticulo tenuiter impressis, subtus prominentibus reticulo vix impresso exceptis trabeculis parum prominulis, chartacea. Racemi (suppetentes omnes a ramo soluti) verisimiliter solitarii axillares (4—7 cm), densiflori, tomento hirtello v. strigoso-hirtello dense ochracei; bracteae deciduae; pedicelli 1—vix 2 mm. Cupula subturbinato-patellaris (3 mm); sepala late ovata obtusa v.

anguste oblonga (1—1,7 mm); petala sepalis consimilia. Stamina c. 30 (ad 7 mm), filamenta basi hirtula, antherae 1 mm. Pistillum florum fertilium ignotum, sterilium minimum, ovarium hinc villosum. Drupa ignota.

Britisch-Neu-Guinea: Sogeri-Region (Forbes n. 529).

65. P. **platyphyllum** K. Schum. 1905 in Lauterb. et Schum. Nachtr. zur Fl. Deutsch. Schutzgeb. i. d. Südsee 273. — Cf. clavem specierum.

Kaiser-Wilhelmsland: Komi-Gebirge 600 m (Schlechter n. 17642); Sattelberg 750 m (Nyman n. 593).

Eine sehr ausgezeichnete Art, von allen anderen Neu-Guineas durch die behaarten Samen verschieden, von allen anderen behaartsamigen durch einzeln stehende Trauben.

XX. Neu-Mecklenburg.

61. (Cf. sub XIX.) P. **dolichobotrys** K. Schum.

Gebirgswälder bei Punam 600 m (Schlechter n. 14700).

XXI. Australien.

66. P. **Turnerianum** F. M. Bailey 1893 Queensl. Dep. Agric. Brisb., Bot. Bull. 8. 75; 1900 Queensland Flora 2. 525 t. 19. — Rami hornotini dense ferrugineo-pilosi. Petioli 6—11 mm longi; glandulae basales 1—3; lamina e basi acuta v. subacuminata lanceolata v. oblongo-lanceolata (10—16,5 cm : 3,7—5,7 cm), obtuse acuminata, supra in costa, interdum etiam alibi pilis brevibus adpressis obsita, subtus ± pilosa pilis rigidulis adpressis, nervis utrinsecus (ex icone) c. 6—8 valde obliquis, subtus prominentibus. Racemi numerosi, solitarii (2,5—5 cm); flores molliter ferrugineo-tomentosi, subsessiles. Cupula late campanulata, circ. 4,2 mm lata; sepala petalaque circ. 12, angusta, tubum fere aequantia. Stamina c. 30—40, sepalis aequilonga v. sublongiora; antherae oblongae. Pistillum in floribus sterilibus nullum, in fertilibus ignotum. Drupa ex icone circ. 16 : 26 mm; putamen c. 15 : 22 mm. — Non vidi.

Queensland: Bellenden Ker (Palmerston u. Meston); Barron-Fluß (Cowley); Evelyn (J. F. Bailey), alles nach F. M. Bailey.

Einheim. Namen: Joon-da, Abill (Bailey).

Die einzigen Anhaltspunkte, um die Art im System der Gattung einigermaßen sicher einzureihen, sind die der Cupula an Länge fast gleichkommenden Kelchblätter und die längliche Gestalt der Staubbeutel. Danach könnte sie zu *Calopygeum* gehören.

Geographische Verbreitung.

Die bisher beschriebenen und von mir anerkannten Arten verteilen sich demnach bis jetzt folgendermaßen:

Malayische Halbinsel (VIII) 14 Arten; 1 davon auch auf Sumatra und Billiton, 1 in einer Varietät auf Java, 1 auch auf den Andamanen, von Tenasserim bis zu den Khasiabergen und in Sikkim.

Java (XI) 10 Arten (vgl. S. 222!); 2 davon auch auf Bali.

Philippinen (XV) 9 Arten; alle endemisch.

Neu-Guinea (XIX) 9 Arten, 1 davon auch auf Neu-Mecklenburg.

Sumatra (X) 8 Arten (vgl. S. 222!); 1 davon auch auf der malayischen Halbinsel und auf Billiton.

Tenasserim bis Assam (V) 7 Arten; 1 davon auch in Sikkim, auf den Andamanen und der malayischen Halbinsel.

Ceylon (II) 5 Arten, alle endemisch.

Celebes (XVII) vermutlich 3 Arten, alle endemisch, 2 davon jedoch falsch bestimmt, deshalb noch unbenannt und unbeschrieben.

Bali (XII) 2 Arten mit javanischen identisch.

Billiton (IX) 1 Art, auch auf Sumatra und der malayischen Halbinsel.

Andamanen (VII) 1 Art, auch auf der malayischen Halbinsel, von Tenasserim bis Assam und in Sikkim.

Himalaja (IV) 1 Art in Sikkim, dieselbe wie auf den Andamanen.

Neu-Mecklenburg (XX) 1 Art, mit Neu-Guinea gemeinsam.

Amboina (XVIII), **Cochinchina** (XIV) vielleicht je 1 endemische Art.

Südafrika (I), **Vorderindien** (III), **Yünnan** (VI), **Timor** (XIII), **Borneo** (XVI), **Australien** (XXI) je 1 endemische Art.

Daß die geringe Artenzahl z. B. von Sumatra, Borneo, Celebes nur auf der ungenügenden botanischen Erforschung dieser Inseln beruht, ebenso daß die Zahl für Neu-Guinea noch bedeutend vermehrt werden wird, darf man wohl ohne weiteres annehmen. Eine anschauliche Vorstellung von der eigentümlichen Verbreitungsweise der Gattung würde man gewinnen, wenn man annehmen dürfte[1]), daß *Pygeum* auf einem zusammenhängenden Kontinent von Assam oder von der malayischen Halbinsel und Sumatra bis zu den Philippinen und Neu-Guinea einst einen großen Formenreichtum entwickelt habe, und daß die Formen bei Untergang und Zerstückelung dieses Festlandes auf den übrigbleibenden Inseln und Halbinseln zusammengedrängt und wohl gleichzeitig noch weiter gespalten worden seien. Auch Ceylon müßte mit diesem Festlande noch in gangbarem Zusammenhange gestanden haben. Wann und wie die Ausstrahlung einer Art bis Südafrika, einer zweiten bis Vorderindien, einer dritten bis Sikkim, einer vierten bis Yünnan, einer fünften bis Queensland stattgefunden habe, muß dahingestellt bleiben. Merkwürdig ist, daß die afrikanische Art die einzige ist mit gesägten Blättern, wodurch sie sich vielleicht näher an die sägeblätterigen *Prunus* der *Laurocerasus*-Gruppe anschließt. Die übrigen ganzblätterigen Arten wiederholen in diesem Merkmal den Typus der ganzblätterigen *Laurocerasus*. Warum ich glaube annehmen zu dürfen, daß *Pygeum* eher von *Laurocerasus* abzuleiten sei als umgekehrt, will ich zurzeit nicht erörtern. Die Parallelgattung zu *Pygeum*, *Maddenia*, schließt sich weit enger an die *Eupadus*-Gruppe an und hat ihr Hauptverbreitungszentrum in Setschuan, Hupe und Schensi, von wo sie erst mit 2 Arten nach dem Himalaja gelangt sein dürfte. *Prinsepia* und *Nuttallia* stehen *Pygeum* und *Maddenia* ganz fern, sind überhaupt von den eigentlichen *Prunoideae* recht verschieden. Ohne jetzt hierauf näher eingehen zu wollen, hebe ich nur hervor, daß sie gefächertes Mark besitzen, daß *Prinsepia utilis* und *Nuttallia* Vorblätter haben, endlich daß erstere Art sehr ungleich große Kelchblätter (2 äußere kleine, 3 innere große) mit Deckung nach $^2/_5$ zeigt. *Prinsepia sinensis* (*Plagiospermum*) und *Pr. uniflora* besitzen keine Vorblätter, ihre Kelchblätter sind gleich groß wie bei *Nuttallia*.

---

[1]) Ich verwahre mich ausdrücklich dagegen, daß ich hiermit etwa eine ernsthafte Hypothese aufstellen wolle.

Versuch einer systematischen Einteilung von Pygeum.

Es ist eine mißliche Aufgabe, schon jetzt die *Pygeum*-Arten in Gruppen zusammenzufassen, mißlich einmal deshalb, weil von so vielen Arten Blüten oder Früchte, bei einigen sogar beide noch unbekannt sind, zweitens deshalb, weil die verwandtschaftlichen Beziehungen sich in mannigfaltiger Weise zu kreuzen scheinen. Immerhin heben sich einige Gruppen schon jetzt ziemlich klar heraus. Bei vielen Arten ist das entscheidende Merkmal, nach welchem sie einer dieser Gruppen zuzuweisen wären, noch nicht nachgewiesen. Ich muß da überall vermutungsweise annehmen, daß das betreffende Merkmal vorhanden sei, weil es den augenscheinlich nächsten Verwandten zukommt. So bin ich vorläufig zu folgender Einteilung gelangt:

A. Folia serrulata . . . . **I. Archopygeum**
B. Folia integerrima.
  a. Semina glaberrima.
    α. Folia adulta haud v. parum ciliata.
      I. Stipulae deciduae.
        1. Glandulae basales planae vel nullae.
          * Antherae 0—0,5 mm, rarissime 0,6 mm longae, rotundatae.
            † Bracteae sub anthesi persistentes (caducae nonnisi in *P. Goethartiano* cujus racemi sub anthesi 1 cm longi). Racemi 0,8—1,5, raro ad 2, rarissime fructiferi ad 3,5 cm . . . . . . **II. Leptopygeum**
            †† Bracteae caducae (sub anthesi persistentes nonnisi in *P. ovalifolio* cujus racemi 7,5—12 cm longi). Racemi semper solitarii. . . . . . . **III. Mesopygeum**
          ** Antherae 1—1,5 mm longae, oblongae. Racemi semper solitarii. . . . . **IV. Calopygeum**
        2. Glandulae basales marsupiales . . . . **V. Saccopygeum**
      II. Stipulae persistentes. Racemi fasciculati . . . . . . **VI. Heteropygeum**
    β. Folia adulta margine ± revoluto insigniter pluriseriatim hirto-ciliata. Racemi plerumque fasciculati. . . . . . **VII. Cylopygeum**
  b. Semina sericea. Racemi fasciculati, in specie unica solitarii . . . . **VIII. Sericospermum**

Sect. I. **Archopygeum** Koehne (Species 1).

Planta exceptis petalis lanatis glaberrima. Folia eglandulosa, crenulato-serrulata (in ceteris omnibus integerrima). Racemi 1—3-ni in ramorum novellorum parte inferiore aphylla v. in ramis brevibus omnino aphyllis; bracteae caducae. Antherae c. 1 mm. Pistillum glabrum. Drupa 8 : 11 mm; semen glaberrimum.

1. **P. africanum** Hook. f., I, 1. p. 179. Afr. trop. et austr.

Sect. II. **Leptopygeum** Koehne (Species 2—14).

Saepe fruticosa, interdum arborea. Rami graciles v. graciliusculi. Petioli semper fere graciles v. sat tenues; glandulae basales planae v. nullae; folia nunquam magna (3,3—10, raro —14 cm), nervis utrins. 4—7 v. rarius ad 8. Racemi parvi (0,8—1,5 cm, fructiferi interd. ad 2 cm, rarissime ad 3,5 cm), densiflori, tomentosi; bracteae sub anthesi persistentes (deciduae nonnisi in *P. Goethartiano*; ignotae in *P. gracilipede* et *sumatrano* fructiferis tantum collectis). Antherae minutae v. ad 0,5 mm longae, rotundatae. Semen glaberrimum (ignotum adhuc in *P. Koordersiano*, *membranaceo*, *Lauroceraso*, *brevifolio*, *oocarpo*, *persimili*). — Penins. Malay., Sumatra, Java, Borneo, Nova Guinea.

Subsect. 1. Racemi solitarii.
Subsect. 2. Racemi fasciculati.

Subsect 1. (Species 2—11).

A. Ovarium glaberrimum. Glandulae basales (1—)2 (—3).
  a. Folia basi acutissima v. cuneata v. subacuminata, apice acuminata v. subacuminata.
    2. **P. lanceolatum** Hook. f., VIII, 16. p. 187. Penins. Mal.
      Var. **Valetonianum** Koehne, XI, 16. p. 194. Java.
    3. **P. Koordersianum** Koehne, XI, 35. p. 194. Java.
  b. Folia basi rotundata, apice fere caudata.
    4. **P. membranaceum** Koehne, XI, 36. p. 195. Java.
    5. **P. Hookerianum** King, VIII, 17. p. 187. Perak.
B. Ovarium ± pilosum.
  a. Glandulae basales 2 v. interd. 4.
    α. Folia basi haud subcordata, apice caudata v. subacuminata.
      I. Glandulae secundariae nullae.
        6. **P. Goethartianum** Koehne, X, 30. p. 191. Sumatra.
        7. **P. Laurocerasus** Koehne, XIX, 58. p. 208. Nova Guinea germ.
      II. Glandulae secundariae plures.
        8. **P. gracilipes** Koehne, X, 29. p. 191. Sumatra.
    β. Folia basi subcordata, apice obtusa.
      9. **P. oocarpum** Stapf, XVI, 55. p. 206. Borneo.

b. Glandulae basales nullae.
10. **P. Maingayi** Hook. f., VIII, 18. p. 187. Malacca, Perak.
11. **P. brevifolium** Hook. f., VIII, 19. p. 187. Berg Ophir.

Subsect. 2. (Species 12—14).

A. Ovarium glaberrimum. Glandulae basales 2.
12. **P. intermedium** King, VIII, 21. p. 187. Perak.
B. Ovarium pilosum.
a. Glandulae basales 2.
13. **P. sumatranum** Miq., X, 31. p. 192. Sumatra.
b. Glandulae basales nullae.
14. **P. persimile** S. Kurz, VIII, 20. p. 187. Malacca, Singapore.

Sect. III. **Mesopygeum** Koehne (Species 15—34).

Glandulae basales planae v. nullae. Racemi semper solitarii; bracteae caducae (persistentes nonnisi in *P. ovalifolio*). Antherae 0,3—0,6 mm longae, rotundatae (ignotae vero adhuc in *P. ovalifolio* et *tenuinervi*). Semen glaberrimum (ignotum adhuc in *P. ovalifolio, Scortechinii, albivenio, lampongo, tenuinervi, Walkerii, timorensi, neglecto, polyadenio*). — Per totam fere generis aream, excepta Africa et Australia.

In dieser Gruppe ist es nicht möglich, die Arten in der Weise dichotomisch zu gliedern, daß die Verwandtschaften auch nur einigermaßen berücksichtigt werden. Ich schicke deshalb eine Übersicht voraus, die auf die verwandtschaftlichen Beziehungen keine Rücksicht nimmt, um dann eine Aufzählung der Arten folgen zu lassen in einer Reihenfolge, die mir einigermaßen den natürlichen Zusammenhängen Rechnung zu tragen scheint.

A. Folia parva (3—5 cm).
a. Glandulae basales nullae.
α. Racemi 7,5—12,5 cm (Perak) . . . . 15. *P. ovalifolium*
β. Racemi 2,5—3,5 cm (Perak). . . . . 16. *P. Scortechinii*
b. Glandulae basales 2.
α. Racemi tomentosi (Nov. Guin.) . . . . 17. *P. albivenium*
β. Racemi parce minutim pilosi (Ceyl.) . . . . 18. *P. parvifolium*
B. Folia majora (6,5—24 cm).
a. Racemi parce minutim pilosi, v. rhachide jam sub anthesi glaberrima.
α. Rhachis glaberrima (Ceyl.) . . . . 19. *P. tenuinerve*
β. Racemi parce minutim pilosi.
I. Glandulae basales »obsoletae v. nullae« (Sumatra) . 20. *P. lampongum*
II. Glandulae basales 2 (Ceyl.). . . . . 21. *P. Wightianum*
b. Racemi tomentosi (adhuc ignoti in *P. polyadenio*).
α. Folia glaberrima (in *P. Gardneri* subtus pilis minutissimis nigris conspersa).
I. Ovarium glaberrimum (Sikkim, Khasia, Chittagong, Perak, Andaman.) . . . . 26. *P. acuminatum*
II. Ovarium pilosum.
1. Ovarium densissime erecto-hirtum (India australis). 24. *P. Gardneri*
2. Ovarium laxe, hinc densius villosum.

* Folia basi rotundata v. vix contracta. Racemi densiflori (Timor) . . . . 33. *P. timorense*
** Folia basi ± acuminata. Racemi sublaxiflori (Java, Bali) . . . . 30. *P. neglectum*
β. Folia saltem subtus in costa nervisque ± pilosa.
I. Nervi utrins. 13—15. Folia basi eglandulosa (Mindanao) . . . . 34. *P. apoanum*
II. Nervi utrins. 5—12. Folia basi 2- (—3-)glandulosa, rarissime nonnulla eglandulosa.
1. Ovarium glaberrimum.
* Rami saltem initio tomentosi. Cupula 2,5 mm. Stamina c. 19—25 (ad 4 mm) (Java). . . . . . 29. *P. latifolium*
** Rami glaberrimi. Cupula 3,3—3,5 mm. Stamina c. 35—40 (ad 7 v. 7,5 mm) (Philipp.) . . . . . 27. *P. Preslii*
2. Ovarium pilosum.
* Ovarium parce v. laxe, hinc interdum densius villosum.
○ Stamina c. 13. Drupa insolito dilatata (10 : 18,5 mm) (Ceyl.) . . . . 22. *P. plagiocarpum*
○○ Stamina c. 35—45.
† Nervi utrins. 5—8 (Philipp.) . . . . 28. *P. decipiens*
†† Nervi utrins. 10—11 (Nov. Guin.). . . . . 25. *P. brevistilum*
** Ovarium densissime villosum v. hirtum (adhuc ignotum in *P. polyadenio*).
○ Glandulae secundariae paucae v. nullae. Folia basi rotundata v. subcordata. Racemi 4—7 cm (Ceyl.) . . . . 23. *P. Walkerii*
○○ Glandulae secundariae in foliis plerisque multae.
† Folia basi breviter acuminata (11—18 cm: 4—7,2 cm), nervis utrins. 6—8 (Java) . . . 31. *P. griseum*
†† Folia basi late rotundata (15—24 : 6,2—10,4 cm), nervis utrins. 9—12 (Sumatra) . . 32. *P. polyadenium*

15. **P. ovalifolium** King, VIII, 23. p. 188. Perak (An hujus sedis?).
16. **P. Scortechinii** King, VIII, 22. p. 188. Perak.
17. **P. albivenium** Koehne, XIX, 57. p. 209. Nov. Guinea.
18. **P. parvifolium** Koehne, II, 2. p. 179. Ceylania.
19. **P. tenuinerve** Koehne, II, 3. p. 180. Ceylania.
20. **P. lampongum** Miq., X, 33. p. 192. Sumatra. (An hujus sedis?)
21. **P. Wightianum** Bl., II, 4. p. 180. Ceylania.
22. **P. plagiocarpum** Koehne, II, 5. p. 180. Ceylania.
23. **P. Walkerii** Wight, II, 6. p. 181. Ceylania.
24. **P. Gardneri** Hook. f., III, 7. p. 181. India australis.
25. **P. brevistilum** K. Schum., XIX, 59. p. 209. Nova Guinea germ.
26. **P. acuminatum** Colebr., IV, V, VII, VIII, 8. p. 182, 183, 185, 187. Sikkim, Khasia, Chittagong, Perak, Andaman.
27. **P. Preslii** Merr., XV, 46. p. 203. Ins. Philipp.

Var. **vulgare** Koehne, XV, 46. p. 203. Palawan, Luzon.

Var. **latifolium** Koehne, XV, 46. p. 204. Luzon, Cebu, Bohol, Mindanao.

28. P. **decipiens** Koehne, XV, 47. p. 204. Mindanao.

29. P. **latifolium** Miq., XI, 37. p. 195. Java.

Var. **nervosum** Koord. et Valet., emend., XI, 37. p. 196. Java.

30. P. **neglectum** Koehne, XI, 38. p. 196. Java.

31. P. **griseum** Bl., XI, 39. p. 197. Java.

32. P. **polyadenium** Koehne, X, 32. p. 192. Sumatra.

33. P. **timorense** Koehne, XIII, 45. p. 202. Timor.

34. P. **apoanum** Elmer, XV, 48. p. 205. Mindanao.

Sect. IV. **Calopygeum** Koehne (Species 35—42).

Glandulae basales planae v. nullae. Racemi semper solitarii, longi (5—25 cm), raro intermixtis brevioribus (3,5—5 cm). Flores saepe majusculi. Antherae 1—1,5 mm longae, oblongae (ignotae adhuc in *P. celebico, papuano, costato*). Semen glaberrimum (ignotum adhuc in *P. Forbesii, papuano, costato, Schlechteri, macropetalo*). — Sumatra, Celebes, Nov. Guin., Australia.

A. Folia nervis utrinsecus 6—8.
  a. Folia parva (2,5—5,5 cm).

35. P. **costatum** Hemsl., XIX, 60. p. 209. Nova Guinea angl.

  b. Folia majora (7,5—17,5 cm).
    α. Racemi tomentosi v. pubescentes.
      I. Racemi 2,5—5 cm longi. Rami hornotini tomentosi.

36. P. **Turnerianum** F. M. Bail., XXI, 66. p. 211. Queensland.

      II. Racemi 4—7 cm longi. Rami hornotini glaberrimi v. mox glabrescentes.
        1. Ovarium hinc villosum.

37. P. **Forbesii** Koehne, XIX, 64. p. 210. Nova Guinea angl.

        2. Ovarium glaberrimum.

38. P. **papuanum** Hemsl., XIX, 62. p. 210. Nova Guinea angl.

    β. Racemi glaberrimi.

39. P. **celebicum** Miq., XVII, 56. p. 207. Celebes.

B. Folia nervis utrins. 10—14.
  a. Racemi sepalis petalisque exceptis glaberrimi.

40. P. **dolichobotrys** K. Schum., XIX, XX, 61. p. 210. Nova Guinea germ., Nov. Mecklenburg.

  b. Racemi pilosi.
    α. Racemi laxe rufo-strigosi. Stamina c. 45.

41. P. **macropetalum** Koehne, XI, 40. p. 198. Sumatra (cf. p. 222!).

    β. Racemi tomentosi. Stamina c. 31.

42. P. **Schlechteri** Koehne, XIX, 63. p. 210. Nova Guinea germ.

Sect. V. **Saccopygeum** Koehne (Species 43—49).

Glandulae basales marsupiales. Semen glaberrimum (ignotum adhuc in *P. fragrante*). Tenasserim, Penins. Mal., Ins. Philipp.

A. Rami foliaque subtus minutissime pulverulenta, racemi pulverulento-velutini, nunc solitarii nunc racemum compositum sistentes nunc fasciculati.

43. P. **polystachyum** Hook. f., VIII, 24. p. 188. Perak, Malacca, Singapore.

B. Rami folia racemi alio modo induti.

a. Racemi fasciculati in ramorum hornotinorum axillis.

44. P. **anomalum** Koehne, V, 9. p. 183. Tenasserim.

b. Racemi solitarii, cf. clavem specierum XV, B, b, p. 203.

45. P. **Clementis** Merrill, XV, 50. p. 205. Mindanao.

46. P. **fragrans** Elmer, XV, 49. p. 205. Luzon.

47. P. **glandulosum** Merrill, XV, 51. p. 205. Luzon, Negros.

48. P. **rubiginosum** Elmer, XV, 52. p. 205. Luzon, Negros, Mindanao.

49. P. **Elmerianum** Koehne, XV, 53. p. 206. Luzon?, Sibuyan.

Sect. VI. **Heteropygeum** Koehne (Species 50).

Stipulae persistentes (in speciebus ceteris omnibus caducae, exceptis interdum stipulis 2—6 rami apicem fasciculatim terminantibus). Racemi fasciculati. Semen adhuc ignotum.

50. P. **stipulaceum** King, VIII, 25. p. 188. Perak.

Sect. VII. **Cylopygeum** Koehne (Species 51—56).

Folia adulta margine subrevoluto insigniter pluriseriatim hirto-ciliata, an etiam in *P. arboreo*? (quod in spec. 1—50 nunquam occurrit); glandulae basales planae v. ± marsupiales. Racemi saepe fasciculati. Ovarium densissime erecto-hirtum (adhuc ignotum in *P. ocellato*). Semen in *P. ciliato* glaberrimum, in ceteris adhuc ignotum. — Tenasserim, Bengal. orient., Assam, Khasia, Yünnan.

A. Folia obtusa. Cf. clavem specierum V, B, b, p. 183.

51. P. **capitellatum** Hook. f., V, 14. p. 185. Tenasserim.

52. P. **ocellatum** Koehne, V, 13. p. 184. Khasia.

B. Folia ± acuminata.

a. Petioli 5—8 mm; lamina subtus minus dense tomentosa. Racemi fasciculati; pedicelli 1,5—4,5 mm.

α. Folia subtus parce, in costa nervisque densius hirta.

53. P. **montanum** Hook. f., V, 12. p. 184. Bengal. orient., Assam.

β. Folia subtus densius pilosa.

54. P. **ciliatum** Koehne, V, 11. p. 184. Assam.

55. P. **arboreum** S. Kurz, non alior., V, 10. p. 183. Tenasserim ad Martaban. An huc pertinet? An idem quod praecedens?

b. Petioli 9—12 mm; lamina subtus sat dense villoso-tomentosa. Racemi solitarii fasciculatis intermixtis; pedicelli 0—1,5 mm.

56. P. **Henryi** Dunn, VI, 15. p. 185. Yünnan.

Sect. VIII. **Sericospermum** Koehne (Species 57—66).

Semen sericeum (ignotum adhuc in *P. Griffithii* et *P. parvifloro*). Ovarium semper pilosum, plerumque densissime erecto-hirtum. Glandulae basales 2, planae v. nullae. — Perak, Malacca, Billiton, Sumatra, Java, Ins. Philipp., Nova Guinea.

Subsect. 1. (Species 57).

Racemi solitarii. Glandulae basales nullae. Ovarium parce pilosum.

57. **P. platyphyllum** K. Schum., XIX, 65. p. 211. Nova Guinea germ.

Subsect. 2. (Species 58—66).

Racemi fasciculati. Ovarium (verisimiliter semper) densissime erecto-hirtum.

A. Glandulae basales 2.
  a. Folia obtusa v. emarginata. Cf. clavem specierum VIII, B, b, β, II, 2, p. 186.
    58. **P. Griffithii** Hook. f., VIII, 27. p. 189. Malacca.
    59. **P. floribundum** Koehne, VIII, 28. p. 190. Malacca.
  b. Folia ± acuminata.
    α. Folia basi acuto-contracta v. acuta.
    60. **P. Merrillianum** Koehne, XV, 54. p. 206. Mindoro.
    β. Folia basi rotundata v. subcordata. Cf. clavem specierum XI, B, b, p. 194.
    61. **P. parviflorum** Teysm. et Binnend., XI, 43. p. 199. Java.
    62. **P. Blumei** Teysm. et Binnend. ap. Koehne, XI, XII, 44. p. 200, 202. Java, Bali.
      Var. **amplificatum** Koehne, XI, 44. p. 201. Java.
B. Glandulae basales nullae v. interd. rarissimae.
  a. Rami pedicelli foliaque subtus pilis rigidulis longiusculis accumbentibus obsita.
    63. **P. Junghuhnii** Koehne, X, 34. p. 193. Sumatra.
  b. Rami pedicelli foliaque alio modo vestita.
    α. Racemi 1,5—3,5 cm. Stamina c. 12.
    64. **P. sericeum** Koehne, VIII, IX, X, 26. p. 188, 190, 191. Perak.
      Var. **denudatum** Koehne, VIII, IX, X, 26. p. 189, 190, 191. Perak, Billiton, Sumatra.
    β. Racemi 3,5—8,5 cm. Stamina c. 17—34. Cf. clavem specierum XI, B, b, a, p. 194.
    65. **P. subcordatum** Koehne, XI, 42. p. 199. Java.
    66. **P. robustum** Koehne, XI, 41. p. 198. Java.

Species ignotae.

P. Parreavii Pierre, XIV, p. 202. Cochinchina.
P. glaberrimum Koord., non Hook. f., XVII, p. 207. Celebes.
P. zeylanicum Koord., non Gaertn., XVII, p. 207. Celebes.
P. acuminatum Teysm. et Binnend., non Colebr., XVIII, p. 208. Amboina.

Species excludendae.

P. Andersonii Hook. f., cf. p. 177, = *Prunus* spec.

P. glaberrimum Hook. f., pro parte: quoad ramos floriferos = *Prunus* spec., cf. p. 177, 182.

P. grandiflorum King, familiae alienae, cf. p. 177.

P. nitidum Pierre = *Prunus* spec., cf. p. 178.

P. oxycarpum Hance 1870 in Journ. of Bot. 8. 242 = *Prunus macrophylla* S, & Z. 1843 in Abh. Akad. München 2. 122.

P. phaeostictum Hance 1870 in Journ. of Bot. 8. 72 = *Prunus punctata* Hook. f. 1878 Fl. Brit. Ind. 2. 713.

Index nominum alphabeticus.

Nomina agnoscenda signo * conspicua.

- *_Archopygeum_ Koehne, Sect. I. p. 214.
- *_Calopygeum_ Koehne, Sect. IV. p. 217.
- _Chrysobalanea_ R. Br.
  - arborescens R. Br. V. 12. p. 184.
- *_Cylopygeum_ Koehne, Sect. VII. p. 218.
- _Digaster_ Miq.
  - sumatranus Miq. X. 31. p. 192.
- _Germaria_ Presl
  - latifolia Presl XV. 46. p. 203.
- *_Heteropygeum_ Koehne, Sect. VI. p. 218.
- *_Leptopygeum_ Koehne, Sect. II. p. 214.
- *_Mesopygeum_ Koehne, Sect. III. p. 215.
- _Prunus_
  - ceylanica Miq. II. 4. p. 180.
  - macrophylla S. & Z. p. 220.
  - punctata Hook. f. p. 220.
  - spec., p. 220.
- _Polydontia_ Bl.
  - arborea Bl. XI. 37. p. 195; 39. p. 197; 43. p. 199; 44. p. 200.
- _Polyodontia_ Wight
  - arborea Wight XI. 39. p. 197; 43. p. 199; 44. p. 200.
  - ceylanica Wight II. 4. p. 180.
  - Walkirii Wight II. 6. p. 181.
- _Polystorthia_ Bl. XI. 39. p. 197; 43. p. 199; 44. p. 200.
  - arborea Hassk. XI. 43. p. 199.
- *_Pygeum_ Gaertn.
  - *acuminatum Colebr. IV. 8. p. 182; V. 8. p. 183; VII. 8. p. 185; VIII. 8. p. 187; n. 26. p. 216.
  - acuminatum Teysm. & Binnend. XVIII. p. 208; p. 219.
- *_Pygeum_ Gaertn.
  - acuminatum Wight III. 7. p. 181.
  - *africanum Hook. f. I. 1. p. 179; n. 1. p. 214, 223.
  - *albivenium Koehne XIX. 58. p. 209; n. 17. p. 216.
  - Andersonii Hook. f. = Prunus spec. p. 177, 220.
  - *anomalum Koehne V. 9. p. 183; n. 44. p. 218.
  - *apoanum Elmer XV. 48. p. 205; n. 34. p. 217.
  - arboreum »Endl.« delendum XI. 37. p. 195; 39. p. 197; 43. p. 199; 44. p. 200.
  - arboreum F.-Vill. XV. 46. p. 203.
  - *arboreum S. Kurz V. 10 p. 183; n. 55. p. 218.
  - *Blumei Koehne XI. 44. p. 200; XII. 44. p. 202; n. 62. p. 219.
  - —— *amplificatum Koehne XI. 44. p. 201; n. 62. p. 219.
  - *brevifolium Hook. f. VIII. 19. p. 187; n. 11. p. 215.
  - *brevistilum K. Schum XIX. 59. p. 209; n. 25. p. 216.
  - *capitellatum Hook. f. V. 14. p. 185; n. 51. p. 218.
  - *celebicum Miq. XVII. 56. p. 207; n. 39. p. 217.
  - ceylanicum 1) Bedd. III. 7. p. 181.
  - ceylanicum 1) Thw., Hook. f. II. 6. p. 181.
  - *ciliatum Koehne V. 11. p. 184; n. 54. p. 218.

---

1) cf. etiam zeylanicum.

*Pygeum Gaertn.
  *Clementis Merrill XV. 50. p. 205; n. 45. p. 218.
  confusum Bl. XI. 37. p. 195.
  *costatum Hemsl. XIX. 60 p. 209; n. 35. p. 217.
  *decipiens Koehne XV. 47. p. 204; n. 28. p. 217.
  denudatum Buch.-Ham. ap. Wall. IV. 8. p. 182.
  *dolichobotrys K. Schum. XIX. 61. p. 210; XX. 61. p. 211; n. 40. p. 217.
  *Elmerianum Koehne XV. 53. p. 206; n. 49. p. 218.
  *floribundum Koehne VIII. 28. p. 190; n. 59. p. 219.
  *Forbesii Koehne XIX. 64. p. 210; n. 37. p. 217.
  *fragrans Elmer emend. XV. 49. p. 205; n. 46. p. 218; pro parte XV. 51, p. 205.
  *Gardneri Hook. f. III. 7. p. 181; n. 24, p. 216.
  glaberrimum Hook. f. IV. 8. p. 182; pro parte = Prunus spec., p. 177, 220.
  glaberrimum Koord. XVII. p. 207; p. 219.
  *glandulosum Merrill XV. 51. p. 205; n. 47. p. 218.
  *Goethartianum Koehne X. 30. p. 191; n. 6. p. 214.
  *gracilipes Koehne X. 29. p. 191; n. 8. p. 214.
  grandiflorum King, fam. aliena, p. 177, 220.
  *Griffithii Hook. f. VIII. 27. p. 189; n. 58. p. 219.
  *griseum Bl. XI. 39. p. 197; n. 31. p. 217.
  *Henryi Dunn VI. 15. p. 185; n. 56. p. 218.
  *Hookerianum King VIII. 17. p. 187; n. 5. p. 214.
  *intermedium King emend. VIII. 21. p. 187; n. 12. p. 215; pro parte VIII. 28. p. 190.
  *Junghuhnii Koehne X. 34. p. 193; n. 63. p. 219.
  *Koordersianum Koehne XI. 35. p. 194; n. 3. p. 214.
  mpongum King p. 187.

*Pygeum Gaertn.
  *lampongum Miq. X. 33. p. 192; n. 20. p. 216.
  *lanceolatum Hook. f. VIII. 16. p. 187; n. 2. p. 214.
  — *Valetonianum Koehne XI. 16. p. 187; n. 2. p. 214.
  *latifolium Miq. emend. XI. 37. p. 195; n. 29. p. 217; pro parte XI. 39. p. 197.
  — genuina Koord. & Val. XI. 37. p. 195.
  — glabrius Miq. X. 33. p. 192.
  — glabrum Miq. X. 33. p. 192.
  — lanceolata Koord. & Val. XI. 16. p. 194.
  — nervosa Koord. & Val. XI. 38. p. 196.
  — *nervosum Koord. & Val. XI. 37. p. 195; n. 29. p. 217.
  — tomentosa Koord. & Val. XI. 16. p. 194; 35. p. 194; 39. p. 197.
  — — lanceolata Koord. & Val. XI. 16. p. 194.
  latifolium Vid. XV. 46. p. 203.
  latiphyllum Elmer XV. 46. p. 204.
  *Laurocerasus Koehne XIX. 57. p. 208; n. 7. p. 214.
  *macropetalum Koehne XI. 40. p. 198; n. 41. p. 217, 222.
  *Maingayi Hook. f. VIII. 18. p. 187; n. 10. p. 215.
  *membranaceum Koehne XI. 36. p. 195; n. 4. p. 214.
  *Merrillianum Koehne XV. 54. p. 206; n. 60. p. 219.
  *montanum Hook. f. V. 12. p. 184; n. 53. p. 218.
  *neglectum Koehne XI, 38. p. 196; XII. 38. p. 202; n. 30. p. 217.
  nitidum Pierre = Prunus spec. p. 187, 220.
  *ocellatum Koehne V. 13. p. 184; n. 52. p. 218.
  *oocarpum Stapf XVI. 55. p. 206; n. 9. p. 214.
  *ovalifolium King VIII. 23. p. 188; n. 15. p. 216.
  ovatum Teysm. & Binnend. XI. 37. p. 196.
  oxycarpum Hance = Prunus macrophylla p. 220.
  *papuanum Hemsl. XIX. 62. p. 210; n. 38. p. 217.

*Pygeum Gaertn.
Parreavii Pierre XIV. p. 202; p. 219.
parviflorum Hook. f., King VIII. 26. p. 188.
— densa King VIII. 24. p. 188; 26. p. 188.
parviflorum Koord. & Val. XI. 42. p. 199.
— genuina Koord. & Val. XI. 43. p. 199.
— lanceolata Koord. & Val. XI. 44. p. 200.
— macrocarpa Koord. & Val. XI. 41. p. 199.
— robusta Koord. & Val. XI. 41. p. 198.
— subcordata Koord. & Val. XI. 42. p. 199.
parviflorum Miq. p. pte. XI. 44. p. 200.
*parviflorum Teysm. & Binn. XI. 43. p. 199; n. 61. p. 219.
*parvifolium Koehne II. 2. p. 179; n. 18. p. 216.
*persimile S. Kurz VIII. 20. p. 187; n. 14. p. 215.
phaeostictum Hance = Prunus punctata p. 220.
*plagiocarpum Koehne II. 5. p. 180; n. 22. p. 216.
*platyphyllum K. Schum. XIX. 65. p. 211; n. 57. p. 219.
*polyadenium Koehne X. 32. p. 192; n. 32. p. 217.
*polystachyum Hook. f. VIII. 24. p. 188; n. 43. p. 218.
*Preslii Merrill XV. 46. p. 203; n. 27; p. 216.
— * latifolium Koehne XV. 46. p. 204; n. 27. p. 217.
— *vulgare Koehne XV. 46. p. 203; n. 27. p. 216.
*Pygeum Gaertn.
*robustum Koehne XI. 41. p. 198; n. 66. p. 219.
*rubiginosum Elmer XV. 52. p. 205; n. 48. p. 218.
*Schlechteri Koehne XIX. 63. p. 210; n. 42. p. 217.
*Scortechinii King VIII. 22. p. 188; n. 16. p. 216.
*sericeum Koehne VIII. 26. p. 188; n. 64. p. 219.
— *denudatum Koehne VIII. 26. p. 189; IX. 26. p. 190; X. 26. p. 191; n. 64. p. 219.
*stipulaceum King VIII. 25. p. 188; n. 50. p. 218.
*subcordatum Koehne XI. 42. p. 199; n. 65. p. 219.
*sumatranum Miq. X. 31. p. 192; n. 13. p. 215.
*tenuinerve Koehne II. 3. p. 180; n. 19. p. 216.
*timorense Koehne XIII. 45. p. 202; n. 33. p. 217.
*Turnerianum F. M. Bail. XXI. 66. p. 211; n. 36. p. 217.
*Walkerii Bl. II. 6. p. 181; n. 23. p. 216.
*Wightianum Bl. II. 4. p. 180; n. 21. p. 216.
Wightianum Thw., Hook. f. II. 5. p. 180.
— parvifolium Thw., Hook. f. II. 2. p. 179.
zeylanicum[1] Bl. IV. 8. p. 182.
zeylanicum[1] Dalz. & Gibs. III. 7. p. 181.
zeylanicum[1] Gaertn. II. 4. p. 180.
zeylanicum[1] Gardn., Thw. II. 5. p. 180.
zeylanicum[1] Koord. XVII. p. 207, 219.
*Saccopygeum Koehne, Sect. V. p. 217.
*Sericospermum Koehne, Sect. VIII. p. 219.

Berichtigung. *Pygeum macropetalum* Koehne habe ich S. 198 unter Java aufgeführt, jedoch war mir die handschriftliche Bezeichnung der Heimat im Leidener Herbar nicht ganz zuverlässig erschienen. Ich fand die Nummer FORBES 2354 a nachträglich auch mit gedrucktem Zettel im Berliner Herbar. Danach ist die Pflanze auf Sumatra heimisch. Hierdurch steigt die Zahl der sumatranischen Arten auf 8, die der javanischen sinkt auf 10 (vgl. S. 211). Auch auf S. 217 ist die Heimat der Pflanze schon berichtigt worden.

---

[1] cf. etiam ceylanicum.

Nachtrag.

Nachdem vorstehende Arbeit abgeschlossen war, wurden mir noch viele Stücke von *Pygeum africanum* Hook. f. (vgl. S. 179) aus den afrikanischen Sammlungen des Königlichen Herbars zu Berlin-Dahlem überantwortet. Die Pflanze ist danach über einen sehr großen Teil der afrikanischen Gebirgsländer verbreitet, ohne ihren einheitlichen Typus zu verlieren. Nur die Größe und Form der Blätter schwankt in mannigfaltiger Weise, aber so, daß Varietäten oder Formen nicht unterschieden werden können. Mir lagen Zweige von folgenden Fundorten vor:

Fernando Po: Nordseite des Piks von Sta. Isabel oberhalb Basilé, Höhenwald 2000—2300 m ü. M., Mitte November 1911 steril (J. Mildbraed n. 7151). — Tropisches Westafrika: ohne Fundort, 1859—63, blühend (G. Mann n. 2165); Kamerun, Buea, 1909, steril (Reder n. 1130); Großer Kamerunberg, Manns Quelle, Bergwald an seiner oberen Grenze 2200 m ü. M., Mitte Juni 1908, steril (J. Mildbraed n. 3439); Kamerun, zwischen Babadja und Station Baldscham, gemischte Raphia-Gallerie an langsam fließenden Stellen der Flüsse, 1300—1500 m ü. M., 3. Nov. 1909 in Knospen (C. Ledermann n. 5993); Kamerun, in Knospen (C. Ledermann n. 5918.) — Zentralafrikanische Seenzone: Rugegewald, Rukarara, Mitte August 1907 blühend (J. Mildbraed n. 1028); Ruwenzori West, Butagatal, Bergwald, 2800 m ü. M., Mitte Februar 1908 steril (J. Mildbraed n. 2524); Uganda, Monjo, 24. Nov. 1890 blühend (F. Stuhlmann n. 1289). — Massaihochland: Deutsch Ostafrika, Umbugwe und Iraku, Rand des oftafrikanischen Grabens, 1902—03, steril (Merker n. 257); Englisch Ostafrika, 1902, blühend (C. F. Elliott n. 144, 50, 74). — Usambara: Schumewald, 1908—11, fruchtend (Siebenlist in Gouvernementssammlung n. 2355); Kwai, 1600 m ü. M., Dezember 1899 steril (Albers n. 7, 353). — Nyassaland: Blantyre, 1895, blühend (J. Buchanan n. 337 und in Hb. J. M. Wood n. 7022). — Rhodesia: Gazaland, Chirinda Wald, 3700—4000 F. ü. M., 14. April 1907 blühend (C. F. M. Swynnerton n. 107). — Natal: Station Friedenau, Umgayeflat, Alexandra City, Standort Altona, Waldränder, steinige Orte, 600 m ü. M., 1. März 1910 blühend und mit jungen Früchten (H. Rudatis n. 860). — Östl. Kapland (Sim n. 1840; Mac Owan n. 2354; Bolus n. 8909).

Einheimische Namen: Mkomahogo (Holtz), Kammahena, Mkommahāna (Albers), Mueri (s. S. 179).

Unter den oben angeführten sterilen Exemplaren war keines, bei dem ich die Richtigkeit der Bestimmung anzuzweifeln Anlaß fand. Dagegen muß ich folgende Exemplare, die für *Pygeum africanum* gehalten worden sind, ausschließen:

1. Usaramo 1894, steril (Stuhlmann, ohne Nummer). Außer anderen Abweichungen finden sich am oberen Blattstielende auffallende Drüsenhöcker,

wie sie bei keinem Exemplar der *P. africanum* sonst zu finden waren. Auch stehen die noch sehr kleinen Traubenanlagen in Blattwinkeln, während bei *P. africanum* die Trauben stets an unbeblätterten Zweigteilen zu finden sind.

2. Nondora, 8. Juni 1906 steril (Braun, B. L. Insistut Amani n. 1156), durch die rauhhaarigen Zweige und die Behaarung der Blattunterseite sofort von dem kahlen *P. africanum* zu unterscheiden.

3. Wanjamwesidorf bei Amani, 14. Dez. 1905 fruchtend (Braun, B. L. Institut Amani n. 976), ist nach der Frucht eine Euphorbiacee.

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Stocker, O.: Der Stoffwechsel der Pflanzen. Beiträge zu seiner methodischen und experimentellen Behandlung in Unterricht und Praktikum. — In Sammlung Naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen III (1913) 4. Heft. 60 S. mit 8 Abb. im Text. — Leipzig (B. G. Teubner). Geh. *M* 2.—.

Das kleine, für den pflanzenphysiologischen Schulunterricht bestimmte Hilfsbüchlein enthält zunächst eine auf Versuche begründete Darstellung des pflanzlichen Stoffwechsels sowie weiter die eingehende Beschreibung verschiedener neuer Schulversuche über den chemischen Aufbau, die Ernährung und Atmung der Pflanzen, wie sie für den Unterricht und für das Schülerpraktikum besonders geeignet sein dürften. K. Krause.

Sedgwick, W., und E. Wilson: Einführung in die allgemeine Biologie. — Autorisierte Übersetzung nach der 2. Auflage von R. Thesing. — Leipzig (B. G. Teubner) 1913, 302 S. mit 126 Abb. im Text. Geh. *M* 6.—, geb. *M* 7.—.

Verff. beabsichtigen in ihrem Buche keineswegs eine erschöpfende Darstellung der Biologie zu geben, sondern wollen nur den Anfänger zu einem tieferen Verständnis des Baues und der Funktionen der Lebewesen bringen, eine Kenntnis, wie sie heute zur allgemeinen Bildung gehört und zugleich die Grundlage für ein eingehenderes Studium der allgemeinen Biologie, Zoologie, Botanik, Physiologie oder Medizin bildet. Da nach ihrer Ansicht die Biologie gleich der Physik und Chemie von Anfang an die Grundeigenschaften der Materie und Energie erörtern soll, so geben sie zunächst in den ersten drei Kapiteln eine elementare Darstellung der lebenden Substanz und der Lebensenergie. Im Anschluß daran werden die dort behandelten Tatsachen praktisch angewendet und durch eingehende Untersuchung je eines verhältnismäßig einfach gebauten Vertreters des Tier- und Pflanzenreiches, eines Regenwurmes und eines Farnkrautes, noch weiter erörtert und befestigt. Den Schluß bildet ein Kapitel, in dem verschiedene Winke über die besten Arbeitsmethoden, über Instrumente, Reagentien usw. erteilt werden. Die deutsche Übersetzung von R. Thesing schließt sich möglichst genau an den Originaltext an; nur an einigen Stellen, besonders in dem Abschnitt über einzellige Tiere, mußten Änderungen vorgenommen werden, die sich infolge des Fortschrittes der Wissenschaft als notwendig erwiesen. K. Krause.

Wiesner, J. R. v.: Biologie der Pflanzen. 3., vermehrte und verbesserte Auflage. — Wien u. Leipzig (A. Hölder), 384 S.

In der Gesamtanlage unverändert, hat das bekannte Buch im einzelnen zahlreiche Umgestaltungen gegen die vor 11 Jahren erschienene 2. Auflage erfahren. Sowohl die Einleitung, wie z. B. die Abschnitte über Regeneration, Bastardierung, Abstammungslehre wurden wesentlich verändert, überall ist namentlich in Anmerkungen auf neuere Fortschritte hingewiesen. L. Diels.

Kammerer, P.: Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch. — Leipzig (T. Thomas) 1913, 100 S. mit 17 Abb. im Text. Geh. ℳ 1.—, geb. ℳ 1.60.

Verf. stellt in den einzelnen Kapiteln seines Buches alles zusammen, was bisher über Geschlechtsentstehung, Geschlechtsverteilung, Geschlechtsvererbung und Geschlechtsbestimmung bekannt geworden ist, und sucht die verschiedenen Ansichten über diese ebenso schwierigen wie interessanten Themata in möglichst objektiver Weise zu erörtern. Die von ihm gewählten Beispiele sind fast durchweg der Zoologie entnommen; der Botaniker dürfte zwar für sein spezielles Fach in dem Büchlein kaum etwas Neues finden, aber doch aus den zoologischen Parallelgebieten manche Belehrung schöpfen.

K. Krause.

Kerner von Marilaun, A.: Pflanzenleben. — Dritte, von Prof. Dr. Adolf Hansen bearbeitete Auflage. 3 Bände. Mit zahlreichen Textbildern, 1 Karte und vielen Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt. Leipzig (Bibliographisches Institut) 1913.

Zum dritten Male erscheint Kerners klassisches Pflanzenleben, diesmal einer neuen Bearbeitung durch den Gießener Botaniker Hansen unterzogen. Es ist überflüssig, in einer botanischen Fachzeitschrift auf die Vorzüge dieses Werkes hinzuweisen. Auch in seiner neuen Auflage hat es im wesentlichen seine alte Gestalt beibehalten, wenn auch im einzelnen natürlich zahlreiche Änderungen und Ergänzungen, die bisweilen zu Umstellungen ganzer Kapitel geführt haben, nötig gewesen sind. Auch diesmal bilden einen hervorragenden Schmuck des ganzen Werkes die vorzüglichen, mustergültigen Abbildungen, besonders die oft künstlerisch schönen und dabei doch wissenschaftlich exakten Farbentafeln. Mögen sie mit dazu beitragen, dem Buche die weite Verbreitung zu sichern, die es wie wenige verdient. K. Krause.

Leick, E.: Über den Temperaturzustand verholzter Achsenorgane. — In »Mitt. d. naturwiss. Vereins für Neuvorpommern u. Rügen« XLIII (1912) 1—36.

Die Ergebnisse der kleinen Arbeit werden vom Verf. in folgenden Sätzen zusammengefaßt: Die Temperaturen im Innern von Baumstämmen sind ohne Zweifel von den Lufttemperaturen mehr oder weniger verschieden. Diese Abweichungen werden aber ausschließlich durch physikalische Verhältnisse hervorgerufen und dürfen auf keinen Fall in unmittelbare Verbindung mit vitalen Vorgängen gebracht werden. Das Vorhandensein einer Wärmeproduktion innerhalb der lebenden Gewebeschichten des Stammes ist theoretisch nicht zu bezweifeln. Die Beeinflussung des Temperaturzustandes des gesamten Stammes muß aber unter allen Umständen eine ganz minimale sein, so daß sie infolge der zahlreichen Fehlerquellen, die jede angewendete Untersuchungsmethode notwendig mit sich bringt, niemals durch direkte Messung ermittelt werden kann. K. Krause.

Wille, N.: Om udvikligen af *Ulothrix flaccida* Kütz. — In »Svensk Bot. Tidskrift« VI (1912) 447—456, Taf. 14.

Verf. hat im Frühjahr 1912 zwei Formen von *Ulothrix flaccida* Kütz. untersucht, von denen die eine auf dem schmelzenden Meereseise bei Christiania, die andere auf

von Süßwasser überrieselten Felswänden bei Dröbak vorkam. Er konnte feststellen, daß sich die Fäden der ersten Form sowohl durch Akineten wie durch Gameten vermehrten. Die Akineten waren gewöhnliche Vermehrungsakineten, die dadurch entstehen, daß die Zellen der Fäden sich abrunden und vom Verbande abspalten, um dann direkt zu neuen Fäden auszuwachsen. Die Gameten entstehen einzeln oder zu zweien in jeder Mutterzelle und zerfallen in größere und kleinere mit 2 Cilien und einem roten Stigma. Die auf den Felswänden vorkommende Form unterscheidet sich von der des Seeeises durch dickere Fäden mit kürzeren Zellen, sowie durch die Bildung von Aplanosporen und Gameten. Die ersteren, die als reduzierte Zygosporen aufzufassen sind, entstehen vereinzelt in den Zellen durch Abrundung des gesamten Zellinhaltes und werden durch teilweises Auflösen der Wände der Mutterzelle frei. Sie können entweder sofort keimen, wobei sie durch kreuzweise oder tetraëdrische Teilungen zunächst ein Palmellastadium bilden, oder sie machen erst eine Ruheperiode durch. Die ruhenden Aplanosporen besitzen eine kurzstachelige Membran und zeigen große Ähnlichkeit mit einigen Arten der Gattung *Trochiscia* Kütz. Eine Keimung wurde von ihnen nicht beobachtet. Von den Gameten, die in ganz kurzen Zellen gebildet werden, kommen sowohl Makro- wie Mikrogameten vor, die bisweilen kopulieren. Endlich findet sich in den Zellen der auf dem schmelzenden Meereseise vorkommenden *Ulothrix flaccida* eine neue endophytische Form von *Plasmophagus Oedogoniorum* de Wild., die Verf. als neue Varietät (β *Ulothricis* Wille) beschreibt.
K. Krause.

Lindau, G.: Die Flechten. Eine Übersicht unserer Kenntnisse. Sammlung Göschen No. 683. — Berlin und Leipzig 1913. Geb. ℳ —.90.

Das Bändchen stellt knapp und übersichtlich die wesentlichen Tatsachen von Bau und Leben der Flechten zusammen. Der systematische Abschnitt berücksichtigt alle deutschen Genera. Soweit es der verfügbare Raum erlaubt, sind auch die Lücken der gegenwärtigen Kenntnis klar hervorgehoben und die Aufgaben weiterer Forschung angedeutet.
L. Diels.

Hasse, E. H.: The Lichen Flora of Southern California. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herb. XVII, 1 (1913) 1—132.

Verf. gibt auf Grund jahrelanger, persönlicher Studien und umfassender Sammlungen eine Zusammenstellung der in Südkalifornien vorkommenden Flechten. Bei der Aufzählung der einzelnen Arten folgt er dem von Zahlbruckner in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« vorgeschlagenen System; in der Nomenklatur weicht er aber vielfach unter strenger Befolgung des Prioritätsprinzips von der sonst gebräuchlichen ab.
K. Krause.

Novopokrovskij, J.: Beiträge zur Kenntnis der Jura-Flora des Tyrma-Tal (Amurgebiet). — S.-A. Explor. geol. min. Chem. de fer Sibérie, Livr. 32. St. Petersburg 1912. Russisch, ausführliches deutsches Resumé.

Das in der Paläobotanischen Abteilung der Kgl. Geolog. Landesanstalt zu Berlin bearbeitete Material enthält Arten von *Sphenopteris*, *Coniopteris*, *Cladophlebis*, *Taeniopteris*, *Equisetites*, *Nilssonia*, *Pterophyllum*, *Dioonites*, *Pseudoctenis*, *Podozamites*, *Pityophyllum* und *Taxites*. Ob die Fundstätte dem Braunen Jura angehört oder dem Lias, ist noch nicht sicher.
L. Diels.

Tubeuf, C. von: Vegetationsbilder. — S.-A. Naturwiss. Ztschr. Forst- und Landwirtsch. XI, 1913, 185—224.

Der sehr zweckentsprechend illustrierte Aufsatz gliedert zunächst den Formenkreis der *Pinus montana* nach den Wuchsformen. Mit den bisher besonders studierten und benannten Zapfenformen decken sich diese nicht. Aber aus morphologischen, geographischen und ökologischen Gründen haben sie ein gleiches Anrecht, als Varietäten definiert zu werden. Die extremen davon sind var. *arborea*, aufrecht einstämmig, var. *frutescens* aufrecht mehrstämmig, und var. *prostrata* niederliegend mehrstämmig.

Ferner bespricht Verf. die Zapfenformen der Spezies, geht auf die Unterschiede gegenüber *P. silvestris* ein und teilt vieles aus ihrer Lebensgeschichte mit. L. Diels.

Thomson, R. B.: On the comparative Anatomy and affinities of the *Araucarineae*. — In »Transact. of the Roy. Soc. of London«. Ser. B. 204 (1913) 1—50, Taf. 1—7.

An eine durch zahlreiche Abbildungen erläuterte Schilderung der anatomischen Verhältnisse der *Araucarieae* schließt Verf. noch einige Bemerkungen über die phylogenetischen Beziehungen dieser Pflanzengruppe und kommt da im Gegensatz zu anderen Autoren, wie Seward und Jeffrey, zu dem Ergebnis, daß die *Araucarieae* anatomisch die größten Übereinstimmungen mit den *Cordaitales* aufweisen und darum jedenfalls direkt von diesen abzuleiten seien. K. Krause.

Martelli, U.: Enumerazione delle »*Pandanaceae*«. — In »Webbia« IV, 1 (1913) 1—105, Taf. 1—43.

Verf. gibt in alphabetischer Reihenfolge eine Aufzählung sämtlicher bisher beschriebener *Pandanus*-Arten, wobei die von ihm anerkannten Spezies durch stärkeren Druck hervorgehoben werden. Jeder einzelnen Art ist das Zitat ihrer ersten Publikation sowie kurze Bemerkungen über ihre Verbreitung beigefügt. Am Ende der Arbeit finden sich eine ganze Anzahl von Tafeln, auf denen Blüten- und Fruchtkolben der wichtigsten Arten abgebildet sind. K. Krause.

Hitchcock, A. S.: Mexican Grasses in the United States National Herbarium. — In »Contrib. from the Un. St. Nat. Herbarium« XVII, 3 (1913) 181—390.

Unter Zugrundelegung des Herbarmaterials des United States National Museums gibt Verf. eine Übersicht über die mexikanischen Gräser. Er behandelt 130 Gattungen mit 615 verschiedenen Arten, von denen 23 als neu beschrieben werden. K. Krause.

Saxton, W. T.: The Leaf-spots of *Richardia albo-maculata* Hook. — In »Trans. Roy. Soc. of S. Africa« III, 1 (1913) 135—138, Fig. 1—3.

Nach den Beobachtungen des Verf.s kommen die weißen Flecken auf den Blättern von *Richardia albo-maculata* Hook. in der Weise zustande, daß an diesen Stellen keine Palisadenzellen, sondern nur lockeres, sehr chlorophyllarmes Schwammgewebe vorhanden ist. Die Blätter sind infolgedessen an den hellen Flecken stets erheblich dünner als in den übrigen Teilen. K. Krause.

Heimerl, A.: Die Nyctaginaceen-Gattungen *Calpidia* und *Rockia*. — In »Österr. bot. Zeitschr.« (1913) 7, 1—12.

Verf. vertritt die Ansicht, daß die im Jahre 1804 von Du Petit-Thouars aufgestellte Gattung *Calpidia*, die bisher allgemein mit *Pisonia* vereinigt wurde, besser wieder davon abzutrennen und als eigene, leicht kenntliche und auch geographisch gut charakterisierte Gattung der *Pisonieae* anzusehen ist. In der von ihm vorgeschlagenen Begrenzung umfaßt die Gattung 19 im Monsungebiet vorkommende Spezies. Das zweite, vom Verf. behandelte Genus umfaßt nur eine auf den Sandwich-Inseln vorkommende Art, die bisher ebenfalls zu *Pisonia* gestellt wurde, aber wegen ihrer polygamen Blüten mit fast bis zum Schlunde 4—6-teiligem Perianth besser zum Vertreter einer eigenen Gattung erhoben wird. Verf. benannte sie nach dem um die floristische Erforschung der Sandwich-Inseln sehr verdienten Prof. J. Rock in Hawai. K. Krause.

Handel-Mazetti, H. Frhr. von: Die biovulaten *Haplophyllum*-Arten der Türkei, nebst Bemerkungen über jene des übrigen Orients. — Verh. d. k. k. zoolog.-bot. Ges. Wien (1913) 26—55.

Eine kurze Zusammenstellung der orientalischen, speziell der türkischen *Haplophyllum*-Arten, die von der in der »Flora orientalis« gegebenen Übersicht sowohl in der Gruppierung wie in der Begrenzung der einzelnen Arten sehr verschieden ist.

K. Krause.

Britton, N. L., and J. N. Rose: The Genus *Epiphyllum* and its Allies. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herb. XVI, 9,1 (1913) 255—262, Taf. 78—84.

Verff. unterscheiden in ihrer Aufzählung 25 verschiedene *Epiphyllum*-Arten; die beiden bisherigen Untergattungen *Disocactus* und *Schlumbergera* werden zu Gattungen erhoben; außerdem werden noch zwei neue Genera aus der gleichen Verwandtschaft beschrieben: *Eccremocactus* mit einer in Costa Rica vorkommenden Art und *Strophocactus* mit dem schon früher von Schumann als *Cereus* beschriebenen, in Brasilien vorkommenden *St. Wittii.* Mehrere nach Photographien angefertigte Tafeln geben die Habitusbilder der wichtigsten Typen wieder. K. Krause.

Schneider, H.: Morphologische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen von *Thelygonum cynocrambe* L. — In »Flora« CVI (1913) 1—41, mit 23 Abbildungen im Text.

Verf. behandelt in den einzelnen Abschnitten seiner Arbeit zunächst die Keimung, dann den morphologischen Aufbau sowie Blüten- und Fruchtbildung von *Thelygonum cynocrambe* L. (= *Cynocrambe prostrata* Gaertn.) und erörtert im Anschluß daran die verwandtschaftlichen Beziehungen und die systematische Stellung dieser in mehr als einer Beziehung interessanten und auffallenden Pflanze. Er kommt da zu dem Ergebnis, daß *Thelygonum* unbedingt, wie es ja auch fast allgemein geschieht, als Vertreter einer eigenen Familie anzusehen ist, daß diese Familie aber nicht, wie es die meisten Systematiker tun, in die Reihe der Centrospermen zu stellen sei, sondern an die Halorrhagidaceen angeschlossen werden muß. Vor allem zeigt *Thelygonum* sehr enge Beziehungen zu *Hippuris*, welch letztere Gattung er wieder mit den Halorrhagidaceen vereinigt, da das von Schindler so stark in den Vordergrund gestellte und für die Trennung wesentliche Merkmal des Fehlens der Integumente bei *Hippuris* gar nicht existiert. Von den übereinstimmenden Merkmalen zwischen *Thelygonum* und den Halorrhagidaceen, hiervon in erster Linie *Hippuris*, hebt er besonders hervor: den unterständigen Fruchtknoten, die Gestalt des Griffels, das Vorkommen von Tannin und den Besitz von Colleteren. Auch in der Entwicklung und dem Aussehen von Nucellus und Integument stehen sich *Hippuris* und *Thelygonum* sehr nahe, so daß *Halorrhagidaceae* und *Thelygonaceae* am besten nebeneinander gestellt werden. Ob beide Familien zu den Myrtifloren zu rechnen sind oder besser bei einer anderen Reihe, vielleicht bei den Ranalen, untergebracht werden müssen, ist eine Frage, auf die Verf. nur hinweist, ohne sie näher zu erörtern. K. Krause.

The Journal of Ecology. Edited for the British Ecological Society by Frank Cavers. Vol. I. No. 1, 2. — Cambridge University Press 1913. — 4 Hefte jährlich, Preis pro Heft 5 *sh*.

Diese neue Zeitschrift ist das Organ der British Ecological Society, die aus dem bekannten Committee for the Survey and Study of British Vegetation hervorgegangen ist. Als solches soll sie zunächst ökologischen Arbeiten eine Stätte bieten, die sich auf die Vegetation oder die Fauna der britischen Inseln beziehen; schon die beiden ersten Hefte enthalten solche Originalbeiträge: F. W. Oliver behandelt vegetationskundliche Vorgänge an der Küste von Norfolk, A. G. Tansley und R. S. Adamson vergleichen die Wälder auf Kalk (den Cotteswolds) und auf Sandstein (im Forest of Dean). Daneben referieren die beiden Hefte sehr eingehend über die ökologische Literatur, sowohl die allgemeine, wie über die britischen und die auswärtigen Neuerscheinungen. Alle diese Anzeigen sind ausführlich, sorgfältig und zuverlässig; besonders bemerkenswert darunter ist W. G. Smith' Sammelreferat über Raunkiaers Wuchsform-Arbeiten.

Die ganze Haltung der neuen Zeitschrift ist ein Zeugnis für den wissenschaftlichen Geist und die gute Organisation, mit der gegenwärtig in Großbritannien die ökologische Pflanzengeographie arbeitet und rasche Fortschritte macht.

L. Diels.

Massart, J.: Le rôle de l'expérimentation en géographie botanique. — S.-A. Rec. Inst. Léo Errera IX, 68—80. Bruxelles 1912.

Verf. bespricht ganz kurz einige der experimentell zu fördernden Probleme der Biologie, die den Pflanzengeographen besonders nahe angehen: die Entscheidung zwischen erblichen Adaptationen und veränderlichen Accommodationen, die Bedeutung der Konkurrenz bei edaphischer Beschränkung, die mendelistischen Versuche. Erschöpft ist das Thema damit natürlich nicht. Auf die speziell pflanzengeographischen Experimente, wie sie besonders in Amerika angebahnt wurden, geht Massart überhaupt nicht ein.

L. Diels.

Moss, C. E.: Vegetation of the Peak District. — Cambridge (University Press) 1913, 235 S. Preis 12 *sh*.

An der kräftigen Entwicklung der Vegetationskunde in Großbritannien hat C. E. Moss einen wesentlichen Anteil, der Einfluß seiner Ansichten ist bedeutend gewesen; schon deshalb verdient die »Vegetation of the Peak District«, die umfangreichste seiner Arbeiten, das Interesse der Pflanzengeographen. Die eigentümliche Formationsfassung der Briten, bekannt aus ihrer Stellung bei der Sektionsberatung zu Brüssel und aus Tansleys »Types«, findet in dem Buche von Moss die konsequenteste Durchführung. Die Bestände, die darin behandelt werden, und zwar trefflich behandelt werden, sind »die Formation der Kalkböden (Calcarion)«, »die F. der Kieselböden (Silicion)«, »die F. der sauren Torfböden (Oxodion)« und die »F. des Süßwassers«, alle mit verschiedenen Assoziationen. Die Schilderung ist knapp und lebendig, oft sind prinzipielle Erörterungen angeknüpft. Hier und da werden auch die Bestände anderer Länder zum Vergleich herangezogen, was einem um so angenehmer auffällt, je seltener es in der formationskundlichen Literatur begegnet. Die genaue Trennung der Kalk- und Kieselelemente, die Schilderung des Fraxinetums als des bezeichnenden Waldtypus auf den Kalkböden des Gebietes, die Diskussion der Auslaugung in ihrem Einfluß auf die Vegetationsbildung, die Chronik des Hochmoors bei fortschreitender Erosion: diese Abschnitte gehören zu den vielen anziehenden Partien des Werkes. Eine detaillierte farbige Karte in 1 : 63360 zieht die Summe der Vegetationsaufnahmen. Einige von den Anschauungen, die Moss entwickelt, haben Ref. nicht überzeugt. Die angeblich »autonome Regression«

des Waldes wäre doch genauer zu untersuchen, etwa nach Coopers Methoden. Ohne solche gründliche Beobachtung führt das Schema leicht auf Abwege. Zweifellos liegt auch für die Vegetationsgeographie eine Gefahr darin, nach Art mancher Physiogeographen zu deduzieren. Das zeigt Moss mit aller Klarheit, wenn er S. 21 sagt: »A plant formation has a life-history. It is born: it enters on a period of infancy and adolescence, that is, of progressive associations: it reaches a period of maturity, that is, of chief associations: it passes through a period of senility or decay, that is of retrogressive associations; but throughout these stages, it is the same organism, characterized by a definite habitat, which is related to a correspondingly definite flora.« Daß sich die Bestände des Gebietes nach diesem Leitmotiv anordnen lassen, beweist Moss mit seinem Buche. Wie weit aber solchen Systemen Realität zukommt, bleibt überall noch zu prüfen.

L. Diels.

Fries, Th. C. E.: Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Ein Beitrag zur Kenntnis der alpinen und subalpinen Vegetation in Torne Lappmark. — Vetensk. och prakt. Undersökn. i Lappland anordn. af Luossavaara-Kiirunavaara Aktiebolag. Uppsala und Stockholm (1913). 361 S. 8⁰, 2 Karten.

Das Buch gründet sich auf umfassende Reisen von Th. C. E. Fries im Torne Lappmark, und zwar in der Regio alpina und subalpina der westlichen Distrikte. Nach Darlegung der physischen Geographie des Gebietes bespricht es zunächst die Vegetationsstufen und erörtert dabei besonders eingehend das Verhältnis von Kiefern- und Fichtenwald. Im nördlichsten Skandinavien steigt nämlich die Kiefer vertikal höher als die Fichte, was schon Wahlenberg bekannt war. Kihlmann hatte dies durch anthropogene Waldbrände erklären wollen: denen unterliege die Fichte leichter, und ihr Samenansatz in Nordlappland genüge nicht mehr zu neuer Ausdehnung. Verf. hält diese Theorie nicht für ausreichend. Sie erklärt nicht die auffallend scharfe Grenze des Fichtenwaldes; sie erklärt auch nicht ihr Fehlen im nördlichen Norwegen und die Abwesenheit fossiler Fichtenreste im Bereiche der jetzigen Regio subalpina und alpina. Th. Fries sucht den Schlüssel in den Einwanderungsschicksalen der Fichte: im südlichen Skandinavien traf sie viele Assoziationen, die ihr nicht gewachsen waren, während sie dem flechtenreichen Kiefernwald Lapplands nur schrittweise etwas abringen konnte.

Das 3. Kapitel schildert die Assoziationen, nach den Prinzipien von R. Hult; dabei wird die Verwischung von Standort und Assoziation, wie sie z. B. die britische Schule vornimmt, treffend kritisiert. Die Assoziationen ordnen sich in eine Heide-, Wiesen-, Moor- und Wasserpflanzen-Serie; ihre eingehende Beschreibung findet sich auf S. 50 bis 149.

Bei der Darstellung der Waldgrenze (mit Karte) gibt Verf. wieder manches methodisch Beachtenswerte. Indem er die höchsten Waldpartien durch eine gedachte Linie verbindet, erhält er die »obere« Waldgrenze, welche sich vor der empirischen durch die Beseitigung lokaler Abweichungan auszeichnet und der »rationellen« gegenüber den Vorzug besitzt, leichter feststellbar zu sein. In seinem Gebiet hält Verf.die Waldgrenze für nahezu unbeeinflußt von menschlichen Eingriffen, die ja dort überhaupt noch ziemlich geringfügig sind. Ähnlich wie Imhof in der Schweiz, benutzt er die Angaben der topographischen Karte zur Konstruktion der Waldisohypsen, allerdings mit sorgfältiger Kritik nach eigenen Beobachtungen. Es ergibt sich, daß auch im nördlichen Skandinavien die obere Waldgrenze ungefähr die vertikale Konfiguration des Landes widerspiegelt: sie steigt also z. B. mit seiner Massenerhebung an. Der Unterschied zwischen der höchsten und niedrigsten Grenze in Torne Lappmark dürfte etwa 250 m betragen. Für die klimatische Begründung scheint die Länge der Vegetationszeit keinen Einfluß zu üben; bedeutsam ist vielmehr die mittlere Tagestemperatur des Hochsommers, die an der Waldgrenze etwa 10,6° beträgt, (berechnet mit einem Gradienten von 1° per 100 m im kontinentalen und 0,6° im maritimen Gebiete).

An neuen Beobachtungen reich sind die Abschnitte, die sich mit dem Einfluß des Schnees auf die Vegetation beschäftigen. Die eigentümlichen, aus der Tundra lange bekannten Rücken, die Verf. als »Palsen« bezeichnet, sind in der Regio alpina nicht selten, nehmen abwärts jedoch ab. Kihlmann hatte diese Bildungen auf einen anorganischen Kern zurückführen wollen, Verf. erklärt sie anders. Er sieht sie veranlaßt durch die ungleiche Schneebedeckung in einem Klima, wo das Bodeneis nie völlig forttaut, wo aber auch kein Gefrieren bis auf den Grund eintritt. Stellen, die weniger tief zuschneien, frieren stärker und schwellen durch die Ausdehnung des gefrorenen Wassers; da dies im Sommer nicht völlig auftaut, bleiben sie als Kuppen bestehen und geben als solche zu weiterer Erhöhung Anlaß, bis sie nach und nach zu jenen 4—5 m hohen Palsen werden, die schließlich dann durch Erosion und Windwirkung wieder zerfallen.

Die ungleiche Verteilung des Schnees im Winter äußert sich auch stark in der Anordnung der Assoziationen, ebenso das ungleichzeitige Abschmelzen im Frühjahr und Sommer; und auch die Bewässerung mit (rieselndem oder stagnierendem) Schneewasser während des Sommers macht ein wichtiges Moment für die Vegetationsbildung aus: die Reihe *Anthelia*, *Phippsia algida*, *Ranunculus glacialis*, *R. nivalis*, *Anthoxanthum odoratum* repräsentiert eine häufige derart bedingte Folge.

Edaphisch besteht in Torne Lappmark ein merkbarer Gegensatz zwischen dem Urgestein und dem kalkreichen Boden der westlichen Gebirgskette: wie er floristisch wirkt, zeigt eine Tabelle auf S. 230, welche die kalksteten und kalkholden Spezies des Gebietes aufzählt. Verf. bemerkt selbst, daß manche schon im südlichen Schweden sich anders verhalten; noch mehr tun das in Mitteleuropa; da bestätigt sich also eine alte Erfahrung. Auch daß die Assoziationen sich edaphisch etwas differenzieren, entspricht anderweitigen Wahrnehmungen: die der Heideserie bevorzugen das Urgestein, die der Wiesenserie bewohnen die fruchtbareren Böden.

Interessante Ausführungen in Kapitel V beziehen sich auf die Frage natürlicher (endogener) Successionen. Verf. findet in der Regio alpina dafür keine Anzeichen. In den flechtenreichen Birkenwäldern z. B. kann er keine Neigung wahrnehmen, sich irgendwie, z. B. in moosreiche, automatisch zu verwandeln; schon weil die Flechten im Gebiet keinen Humus liefern, fehlen dazu die Vorbedingungen. Winderosion und Renntierweide stören wohl öfters den Assoziationszustand, zu einem definitiven Wandel aber führen sie nicht, sie erwecken nur eine zyklische Entwicklung, die schließlich zum Ausgangspunkt zurückkehrt. Dauernde Veränderung bringt in der Vegetation jedoch manchmal das Erdfließen zuwege: aber dies wäre dann natürlich eine exogene Modifikation.

Auch zur genetischen Pflanzengeographie seines Gebietes gibt Verf.s Arbeit wertvolle Beiträge. Schon die floristische Analyse der Gebirgspflanzen Torne Lappmarks läßt besondere Züge erkennen. Von den 123 Arten sind die meisten »ubiquisit«, 13 nordöstlich, 9 bizentrisch (d. h. mit disjunktem Areal, z. B. *Rhododendron lapponicum*). Unter diesen bizentrischen sind ein Drittel »westarktisch«, d. h. sie kommen vor in Ostsibirien, Nordamerika, Grönland, fehlen aber in Mitteleuropa und in Westasien (z. B. *Campanula uniflora*, *Rhododendron lapponicum*). Ihr Dasein und ihr Verhalten in Skandinavien deutet wie andere Umstände darauf hin, daß während der letzten Vereisung an der Küste Norwegens zwei eisfreie Strecken existiert haben, eine in der Gegend der Lofoten, die andere im Süden. Aus der »mecklenburgo-glazialen« Flora dieser beiden eisfreien Gebiete dürften sich jene Bizentriker herleiten, im Gegensatz zur Hauptmenge der übrigen Gebirgspflanzen, die wohl erst postglazial in Lappland Einzug hielten.

Die Veränderungen der Vegetation in der Postglazialzeit konnten an fossilführenden Absätzen des Gebietes untersucht und zum Klima in Beziehung gesetzt werden. Besonders ergiebig war ein Aufschluß am Arpojaure, dessen Profile sämtlich zuunterst eine mächtige fossilarme Schicht, darüber eine *Pinus*- und oben eine *Betula*-Zone zeigen. Nach der Dicke der Schichten versucht Verf. eine Schätzung ihres Alters zu geben und gelangt zu einigen annähernden Zahlen: es betrüge demnach die Sedimentationszeit der ganzen Ablagerung etwa 7000 Jahre, wovon 4891 auf die *Pinus*- und 2011 Jahre auf die *Betula*-Zone entfielen. Diese Zeitschätzung ergibt eine gute Übereinstimmung mit De Geers und Sernanders Berechnungen.

Mit Rücksicht auf alle vorliegenden Daten erhält man etwa folgendes Bild von der postglazialen Florengeschichte in Torne Lappmark.

Zur Eissee- und Nunatakker-Periode, etwa in der zweiten Hälfte der Ancylus-Zeit, als weiter südwärts schon die boreale Periode Sernanders bestand, fing auch Torne Lappmark im Westen an eisfrei zu werden; es wanderte zuerst von Westen eine baumlose Vegetation ein. Doch scheint sie nicht von langem Bestande gewesen zu sein. Denn gegen Ausgang der Ancylus-Zeit (oder Anbruch der Litorina-Zeit?) begann schon von Norden und Osten her die Kiefer mit manchen Begleitarten einzuwandern.

Damit war die »Waldperiode« eingeleitet, in der die Vegetation von Torne Lappmark von der heutigen recht verschieden war. Die kiefernführenden Sedimente am Arpojaure und die kiefernführenden Moore aus verschiedenen Gegenden der Regio subalpina beweisen dies aufs deutlichste. Der Kiefernwald bedeckte die ganze jetzige Regio subalpina, er griff von dort nach Norwegen über. Sehr große Partien der heute »baumlosen alpinen Gebiete waren von Birkenwald bekleidet«, auch nördlich vom Torne Träsk bis hinauf zur finnischen Grenze herrschte Birkenwald, die alpine Flora beschränkte sich auf kleine Gebiete, besonders in höheren Lagen nach der norwegischen Grenze zu. Das Klima war relativ warm, blieb aber kontinental, Gletscher oder perennierende Schneewehen gab es nur an wenigen Stellen. Von Westen und wohl noch zahlreicher von Osten zogen die meisten der heute in der Regio subalpina wachsenden Arten ein; der Westen lieferte wohl sogar manche warmtemperierte Spezies, die, wie z. B. Andersson und S. Birger 1912 neulich wieder eingehend zeigten, längs der norwegischen Küste weit nordwärts vordringen und über die Pässe eventuell nach Torne Lappmark gelangen konnten; aus dieser Gruppe dürfte *Lactuca muralis* stammen, die jetzt als isoliertes Relikt auf dem Nujtum-Gebirge wächst.

Subatlantische Periode (jetzige Zeit). Die lang dauernde »Waldperiode«, das Äquivalent der atlantischen und subborealen im südlichen Schweden, endete, indem das Klima sich verschlechterte. Damals verloren im südlichen Schweden Pflanzen wie *Corylus* und *Trapa natans* an Boden, und in Torne Lappmark senkten sich die Grenzen der Regio silvatica und subalpina um 150—200 m, die Regio alpina dehnte sich mächtig aus. Diese gewaltigen Verschiebungen trennten z. B. im Areal der Kiefer, deren Reste aus den Moorschichten der Regio subalpina nun verschwinden, ein zersplittertes Stück im Westen von dem Hauptgebiete im Osten, ließen die Birken tiefer steigen und führten zur Ausbildung der heutigen »alpinen« Vegetation, die noch jetzt kein völliges Gleichgewicht erlangt zu haben scheint.

Die Abhandlung von Th. C. E. Fries bringt nach den verschiedensten Seiten hin eine schätzbare Förderung der Pflanzengeographie Skandinaviens. L. Diels.

Christ, H.: Über das Vorkommen des Buchsbaums (*Buxus sempervirens*) in der Schweiz und weiterhin durch Europa und Vorderasien. — Verh. d. Naturforsch. Ges. Basel XXIV (1913) 46—123, mit 5 Textbildern und 1 Karte.

Verf. behandelt zuerst in verschiedenen Kapiteln die gegenwärtige Verbreitung des Buchsbaumes und erörtert im Anschluß daran die Frage, wie dieselbe vor allem in den großen Lücken, die sie aufweist, zu erklären sei. Nach seiner Ansicht ist der Buchsbaum weder als Mediterranpflanze im vollen Sinne noch als atlantische Art anzusehen. Gegen die letzte Auffassung spricht vor allem die Tatsache, daß der Buchsbaum die Nähe des atlantischen Küstensaumes meidet, in Portugal kaum vorkommt und im ozeanischen Litoral Frankreichs sowie in Großbritannien vollständig fehlt. *Buxus sempervirens* ist vielmehr eine alte tertiäre Holzpflanze, die sich unverändert durch die quaternäre Periode in ihrem Areal bis heute erhalten hat, nur daß dieses Areal beträchtliche Rückgänge an seiner Nord- und Südgrenze und in seiner Mitte eine Teilung in eine Ost- und eine Westhälfte erlitten hat. Das Verschwinden des Buchsbaumes aus so vielen Teilen seines früheren Verbreitungsgebietes dürfte in erster Linie auf klimatische Veränderungen zurückzuführen sein. *Buxus sempervirens* verlangt eine gewisse Menge von Feuchtigkeit und Wärme während des ganzen Jahres und kann in seinen Ansprüchen daran geradezu als eine submontane Gebirgspflanze bezeichnet werden; deshalb ist er überall, wo sich seit dem Tertiär die klimatischen Bedingungen insofern geändert haben, als sie trockener geworden sind, entweder völlig verschwunden oder doch wenigstens in seiner Häufigkeit stark eingeschränkt worden. Das ist besonders in den westlichen und mittleren Teilen des Mediterrangebietes der Fall, wo die Art sich zweifellos mehr und mehr der Gefahr nähert, der allmählich fortschreitenden Austrocknung zu erliegen. Nur im westlichen Mediterrangebiet, im kolchischen Waldgebiet, ist sie gut erhalten geblieben, weil ihr das dortige, durch hohe Feuchtigkeit und warme Sommertemperatur ausgezeichnete Klima am meisten zusagt, und gerade dort finden wir deshalb auch noch heute die üppigsten Exemplare von *Buxus*, die hohen Baumwuchs aufweisen, während in den westlichen Teilen die Pflanze in West- und Mitteleuropa meist nur noch als Strauch vorkommt. K. Krause.

Denkschriften der Kgl. bayr. botanischen Gesellschaft in Regensburg. XII. Bd. (1913) 217 S.

Der vorliegende Band enthält zunächst eine längere Arbeit von J. Familler über »die Laubmoose Bayerns«, die eine Zusammenstellung sämtlicher bisher aus der Literatur bekannt gewordenen Standortsangaben bringt; eine zweite Arbeit von H. Paul ist betitelt: »Die Flora einiger Moore in der Oberpfalz« und behandelt besonders das zwischen Freihung und Vilseck gelegene Vilsmoor, während die dritte Abhandlung von H. Poeverlein eine kurze Übersicht über die in Bayern vorkommenden Veronica-Arten gibt. K. Krause.

Hegi-Dunzinger: Alpenflora. Die verbreitetsten Alpenpflanzen von Bayern, Österreich und der Schweiz. — Dritte Auflage mit 221 farbigen Abbildungen auf 30 Tafeln. München (J. F. Lehmann) 1913. Geb. ℳ 5.—.

Die bekannte Alpenflora ist soeben in dritter Auflage erschienen, die abgesehen von einigen textlichen Verbesserungen keine wesentlichen Änderungen enthält. Die Anlage und Anordnung des Stoffes ist die gleiche geblieben und wie bisher folgt in dem ganzen Buch auf eine Seite Text eine farbige Tafel, die mustergültige Abbildungen der bekanntesten Alpenpflanzen bringt. Die Übersicht über den gebotenen Stoff wird erleichtert durch zwei Inhaltsverzeichnisse, von denen das eine die lateinischen, das andere die deutschen Pflanzennamen aufführt. Dem hübsch ausgestatteten Büchlein ist ein gefälliges Taschenformat gegeben worden, das seine Benutzung auf Reisen erleichtert und ebenso wie der gegen früher um 1 Mark herabgesetzte Preis dazu beitragen wird, ihm die wohlverdiente Verbreitung zu sichern. K. Krause.

Kuckuck, P.: Der Strandwanderer. Die wichtigsten Strandpflanzen, Meeresalgen und Seetiere der Nord- und Ostsee. — Zweite, unveränderte Auflage mit 24 farbigen Tafeln. München (J. F. Lehmann) 1913. Geb. ℳ 6.—.

Auch dieses, ebenso wie das vorhergehende für das große Laienpublikum bestimmte Büchlein ist in neuer Auflage erschienen, die aber gegenüber der früheren keine Veränderungen aufweist. Die Abbildungen und der Text sind die gleichen geblieben, obwohl von den ersteren schon manche etwas matt und farblos erscheinen. Es dürfte sich ebenfalls viele neue Freunde erwerben und besonders den zahlreichen Besuchern unserer Ost- und Nordseebäder ein willkommener Begleiter und Ratgeber sein. K. Krause.

Massart, J.: Sur le littoral belge. — La cinquantième herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique. — S.-A. Bull. Soc. Bot. Belg. 2. sér., T. I, Vol. jubil. 1912. Bruxelles. S. 69 — 185.

Dieses Heft ist in vieler Hinsicht lehrreich für jeden, der an der Pflanzenwelt Interesse hat. Die so angesehene belgische botanische Gesellschaft beschloß, die vor einem halben Säculum zu ihrer Begründung veranstaltete Exkursion von Ostende bis Furnes zu wiederholen und damit ihr 50-jähriges Jubiläum zu begehen. Bei den Vorbereitungen aber ergab sich auf dieser Strecke eine solche Zerstörung alles Natürlichen, daß gerade dies Jubiläum der letzte Anstoß wurde zur Bildung einer »Ligue belge pour la Protection de la Nature«: ein gewiß symptomatischer Vorgang. Wie riesig die Veränderungen sind, zeigen die Karten des Küstenstreifes von der französischen Grenze bis Ostende, die eine von 1862, die andere von 1912. Größer noch, und weit erfreulicher, ist der Abstand der beiden Exkursionsberichte: der 1862er das sorgfältige Referat der Sammler, denen es noch mehrfach obliegt, die systematische Stellung ihrer Funde aufzuklären, der 1912er ein Stück wirklicher botanischer Landeskunde, die dem unbelebten Medium ebenso gerecht wird, wie der Lebensgeschichte seiner mannigfaltigen Organismenwelt. L. Diels.

Dengler, A.: Die Wälder des Harzes einst und jetzt. — Ztschr. f. Forst- und Jagdwesen 1913. S.-A. 38 S.

Die forstgeschichtlichen Studien Denglers klären darüber auf, wie sich die Waldbedeckung des Harzes in den letzten 2 Jahrhunderten gewandelt hat, bilden also ein sehr willkommenes Seitenstück zu der Arbeit von L. Gerbing über den westlichen Thüringer Wald. Gegen Stampe u. a. erweist sich dadurch das Indigenat der Fichte wenigstens für den West- und Nordharz als ganz sicher. Daneben finden sich auch einzelne ausgesprochene Laubholzgebiete: besonders der Nordsaum mit seinen niedrigen Randbergen, und dann, von Herzberg und Lauterberg an, ostwärts sich verbreiternd der Unterharz. Dazwischen schiebt sich von Lautenthal, Zellerfeld, Altenau reines Fichtengebiet, mit dem Kern im Brockenmassiv. An den Grenzen lagen Mischwaldbezirke. Eine streng altitudinale Trennung von Buche und Fichte aber bestand dabei nicht, im Harz als Massengebirge hängt vielmehr die natürliche Verbreitung der Fichte meistens ab von der Entfernung vom Brockenmassiv mit der Klausthaler Hochebene. Eine Verschiebung der Höhengrenzen scheint in historischer Zeit nicht eingetreten zu sein: bei 800—900 m stehen noch heute hier und da kräftige Buchen, verkrüppelt kommen einzelne Exemplare noch bei 968 m vor. Um so stärker sind in der Flächenverbreitung die Verluste der Laubholzgebiete durch die Eingriffe des Menschen. »Auf fast 30% der Fläche hat sich der Bestandescharakter zugunsten der Fichte verschoben, insbesondere ist der früher so reich entwickelte Mischwald fast gänzlich verschwunden.« Von ehemaligem Mischwaldgebiet hat die Fichte jetzt fast 11000 Hektar okkupiert, während sie in ehemals reinem Laubholzgebiet als untergeordnetes Mischholz auf 3200 ha, als vorherrschendes Element oder rein auf 2600 ha herrscht. Auf zwei Karten, die die Verteilung von 1700 und 1900 gegenüberstellen, übersieht man bequem diese Änderungen.

Die Baumgrenze am Brocken (ca. 1000 m) ist nach Verf.'s Argumenten als natürlich anzusehen. Er führt sie zurück auf mechanische Windwirkung. Die Fichte verkrüppelt zum Zwerg, der oft zwei Etagen grüne Beastung und dazwischen eine kahle Zone zeigt. Die untere Etage ist durch Schnee und Bodennähe geschützt, die obere durch die Kürze der Äste. Bei den mittleren Ästen aber wird mit der zunehmenden Länge des Hebelarmes der Schwingungsbogen größer, die Gewalt der Bewegung und gegenseitiger Peitschung stärker und »führt schließlich zu andauernden Beschädigungen und Verletzungen, bis die Zweige jener kritischen Länge endlich ganz absterben«. Damit scheint in der Tat die Gestalt der Krüppelfichten verständlich, unerklärt bleibt bis jetzt nur das Wichtigste, warum auch die Spitze schließlich ihr Wachstum einstellt und der Stamm nicht über eine gewisse Höhe hinauskommt.

Die Tanne fehlt ursprünglich dem Harze. Dagegen ist die Kiefer hier und da urwüchsig, auch die Eibe ist indigen, wenn sie auch wohl stets spärlich war. Die Eiche ist gleich der Buche stark beschränkt worden, relativ sogar wohl schon früher und noch stärker; doch scheint sie dem Kerngebiet der Fichte stets gefehlt zu haben. Die weniger häufigen Laubhölzer waren wohl von jeher nicht sehr verbreitet und fehlten dem zentralen Massiv. Bemerkenswert ist die Seltenheit der Birke in den Hochlagen: »nicht sie, sondern von Laubhölzern allein die Eberesche geht mit der Fichte zusammen bis zum obersten Brockenplateau hinauf.»

Zum Schluß bespricht Verf. *Betula nana* am Harz und das (noch unpublizierte) Vorkommen von *Ilex* im Forstamt Seesen, wo sie allerdings jetzt sehr spärlich geworden ist.

Im ganzen ergaben sich also große quantitative Verschiebungen der Elemente des Waldbildes. Die vertikalen Grenzen aber scheinen sich kaum geändert zu haben; auch dürfte keine Art aus der Holzflora des Harzes verschwunden sein. L. Diels.

Wimmer, E.: Über das Vorkommen der Rotbuche im südlichen Schwarzwald. — Forstwiss. Centralbl. XXXV. Berlin 1913, S. 424—431.

Fagus silvatica reicht im südlichen Schwarzwald besonders hoch hinauf; sie bildet an Süd- und Westhängen bei 900 und 1000 m noch Bestände von III. Bonität. Unter den Faktoren, die diese günstigen Verhältnisse bedingen, betrachtet Verf. den Einfluß der Föhnwinde. L. Diels.

Cooper, William S.: The Climax Forest of Isle Royale, Lake Superior, and its Development. — S.-A. Bot. Gaz. LV, 1913, 1—44, 115—140, 141—235.

Der fertige Wald, den Cooper für den typischen der nordöstlichen Coniferenregion Amerikas ansieht, ist beherrscht von *Abies balsamea*, *Betula papyrifera* und *Picea canadensis*. Auf der Isle Royale hat er das Verhalten dieser drei Bäume nach der Quadratmethode eingehend studiert und dabei folgendes ermittelt. *Abies* ist starker Verjüngung fähig, zeigt aber große Sterblichkeit, *Betula* keimt minder häufig, ist aber später nicht so anfällig, bei *Picea* ist sowohl Verjüngung wie Sterblichkeit gering. Wo durch Sturz alter Bäume, meist Windbruch, Lücken entstehen, da hat *Abies* aus dem angeführten Grunde anfangs das Übergewicht; zuletzt aber ist *Betula* ebenso stark vertreten; der allmähliche Ausgleich der beiden kann an der betreffenden Stelle durch jüngeren Nachwuchs nicht gestört werden, dazu ist der Schatten zu dicht. Aus solchen verschiedenalterigen »windfall areas« also besteht der Wald: er ist ein Mosaik, das sich beständig verändert, aber die Veränderungen in den einzelnen Teilen heben sich gegenseitig auf, »der Wald als ganzes bleibt immer der selbe«.

Dieser herrschende Waldtypus scheint auch die Klimaxformation des Gebietes zu sein, denn er kommt auf allen Böden vor, und alle Successionsstadien führen zu ihm hin. Als solche unterscheidet Verf. »hydrarche« und »xerarche«, je nachdem sie von nassem Substrat oder von trockenem ausgehen, um endlich in dem mesophilen Wald zu gipfeln. Die Felsenküste und der See sind dabei die Ausgangsstadien. Auf gebranntem Lande finden »sekundäre« Successionen statt. Den einzelnen Phasen der verschiedenen Besiedelungsvorgänge gilt der zweite Teil der sorgfältig gearbeiteten Abhandlung.

L. Diels.

Wooton, E. O., and P. C. Standley: Descriptions of New Plants. Preliminary to a Report upon the Flora of New Mexico. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herb. XVI, 4 (1913) 109—196.

Verff. beabsichtigen, eine neue Flora von Neu-Mexico herauszugeben, und veröffentlichen in der vorliegenden vorläufigen Mitteilung die Beschreibungen einer ganzen Anzahl von Arten, die sich im Laufe ihrer Untersuchungen als neu herausgestellt haben. Auch eine neue Compositengattung aus der Gruppe der *Astereae* wird unter dem Namen *Herrickia* beschrieben und in die Nähe von *Xilorrhiza* gestellt. K. Krause.

Takeda, H.: The Vegetation of Japan. — S.-A. The New Phytologist, XII, 2. Febr. 1913 (Reprint No. 6), 23 S.

Der Aufsatz gibt Vorträge über die Vegetation Japans wieder, die Verf. in London gehalten hat. Neues bietet er kaum. Von der deutschen Literatur weiß Takeda offenbar wenig; sonst könnte er wohl nicht sagen, »eine allgemeine Schilderung der Flora oder Vegetation Japans habe bisher gefehlt«. L. Diels.

Ward, F. Kingdon: The Land of the Blue Poppy. Travels of a Naturalist in Eastern Tibet. — Cambridge 1913, University Press. 8°, 283 S., 39 Tafeln, 5 Karten. Preis 12 *sh.*

Das Buch, vom Verf. dem Andenken seines Vaters, Marshall Ward, gewidmet, schildert eine Reise, die den Grenzgebieten von China und Osttibet galt, um gärtnerisch wertvolle Pflanzen und Samen (für die Firma Bees) zu sammeln. Es handelt sich um die interessanten Gebirge zwischen Salwen und Yangtse etwa vom 28.° bis zum 30.°, um Gegenden also, von deren reicher Flora bis jetzt wenig bekannt ist. Am gründlichsten erforschte Verf. die Umgebung von Atuntsi, doch dehnte er von dort nordwärts auf ziemlich unbekannten Wegen seine Unternehmungen aus bis Menkong im Westen und Batang im Osten; sein Revier schließt sich also an Souliés und Wilsons bezw. Forrests an.

Ohne etwa speziell botanisch zu sein, enthält der Bericht über den Charakter der Vegetation zahlreiche Bemerkungen. Anschaulich geschildert wird die aride Natur der engen Täler des Salwen, Mekong und Yangtse dort (vgl. Ref.'s Angaben im Bot. Jahrb. XLIX., Beibl. 109, S. 70). Über die zonalen Grenzen der Vegetationsgürtel in diesen Gebirgen teilt Ward viele förderlichen Beobachtungen mit. Wie sich bei ihrer Konfiguration erwarten ließ, bestehen da je nach der Lage zum Monsun bedeutende Differenzen und oft auf kurzen Strecken auffallender Wechsel. In deren Kennzeichnung liegt ein Hauptverdienst der Reise. Vor allem stellt sich ein wesentlicher Unterschied heraus zwischen der Salwen-Mekong-Scheide und der Mekong-Yangtse-Scheide. Erstere Kette, die den bengalischen Monsun aus erster Hand empfängt, kann seine Feuchtigkeit um so stärker kondensieren, als sie höher ist, als die andere; dementsprechend besitzt sie

Waldtypen und hochwüchsige Bergwiesen, wie sie auf der östlichen Parallelkette gar nicht vorkommen. Alle Grenzen liegen tiefer, auch die Schneegrenze. Die Flora enthält relativ mehr Genera, aber weniger Arten in jedem. Dagegen ist die Mekong-Yangtse-Scheide heute wenigstens sichtlich trockner; früher, als die westliche Kette vielleicht noch nicht so hoch war, mag das anders gewesen sein. Gegenwärtig trägt sie das Gepräge trockener Erosion, weite Geröllhalden liegen auf ihren Flanken, statt des üppigen Laubwaldes drüben herrschen mehr die Coniferenwälder, und die Bergwiesen der westlichen Parallele fehlen. Die Schneegrenze erhebt sich zu ca. 5700 m, die Vegetationszeit ist in gleichen Höhen länger als dort. Die Flora zeigt in dem Artenreichtum gewisser Gattungen das Kennzeichen eines trockeneren Gebietes mit lockererem Gefüge der Vegetation.

Der Anhang S. 274—278 enthält die Liste von 200 Arten, von denen viele in Samen mitgebracht wurden und bald in den Handel gelangen dürften. Seinem Auftrag entsprechend, scheint sich Verf. ähnlich wie Forrest fast ganz auf die Stauden und Kräuter der höheren Lagen beschränkt zu haben. Natürlich wäre nun von großer Wichtigkeit, ebenso die Gehölze dieser westlichen Teile des vom Ref. l. c. neulich behandelten Gebietes zu erforschen, um sie zu vergleichen mit denen des östlichen Himalaya einerseits und der Gebiete weiter östlich anderseits, die durch Wilsons Reisen erschlossen sind.

L. Diels.

Rendle, A., Baker, E. G., Wernham, H. F. etc.: Catalogue of the Plants collected by Mr. and Mrs. P. A. Talbot in the Oban District, South Nigeria. — X und 157 S. 8⁰, 17 Taf. London (British Museum) 1913.

Das Buch gibt die Ergebnisse einer 1016 Arten und Varietäten umfassenden botanischen Sammlung, die von dem englischen Regierungsbeamten Mr. P. A. Talbot und seiner Gattin 1909—1912 im Cross-Fluß-Gebiet Süd-Nigeriens angelegt wurde, das westlich an die Kameruner Regierungsbezirke Rio del Rey und Ossidinge grenzt. Der größte Teil des Buches wird von einer Beschreibung der neuen Gattungen (9), Arten und Varietäten (195) eingenommen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Darauf folgt eine systematische Aufzählung aller gesammelten Pflanzen mit kurzer Angabe der Verbreitung. Die allgemeinen Ausführungen sind leider sehr knapp, sie beschränken sich auf eine Einleitung von 2 Seiten von Talbot und eine andere von 1½ Seiten von Rendle. Das Gebiet ist ein unruhiges, 100—300 m im Durchschnitt hohes, aber stellenweise bis über 1200 m ansteigendes Gebirgsland von Gneis und Granit, das durch große Feuchtigkeit (ca. 4400 mm) und hohe Wärme zu einem »wahren Treibhaus« gemacht wird. Es herrscht also durchaus »immergrüner Regenwald«, von dem aber Herr Talbot sehr richtig bemerkt, daß keineswegs alle seine Bäume wirklich immergrün sind; viele sollen zweimal im Jahre neue Blätter und Blüten erzeugen, einige sogar viermal (?). Dagegen sollen einige der überaus zahlreichen caulifloren Bäume nur alle zwei bis drei Jahre, manche sogar noch seltener blühen. Das pflanzengeographische Resultat dieser sehr wertvollen Sammlung faßt Herr Rendle mit den Worten zusammen: »The flora is practically identical with that of the Cameroons, a proportion approaching half the plants collected has hitherto been known only from that area.« Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß es sich bei diesen Kameruner Pflanzen vorwiegend um solche handelt, die aus der Süd-Kamerun-Gabun-Zone (leg. Zenker!) stammen. Die Ansicht des Ref., daß die afrikanische Hylaea floristisch sehr einheitlich sei, soweit nicht klimatische Unterschiede Bestandsänderungen bedingen, scheint also auch hier eine Bestätigung zu finden. — Es mögen noch die Namen der neuen Gattungen folgen: *Amauriella* Rendle (*Araceae*), *Alphonseopsis* E. G. Bak. und *Dennettia* E. G. Bak. (*Anonaceae*); *Crateranthus* E. G. Bak. (*Lecythidaceae*); *Scyphostrychnos* (*Loganiaceae*); *Talbotia*

S. Moore (*Acanthaceae* = *Afrofittonia* Lindau in Engl. Bot. Jahrb. XLIX 406); *Afrohamelia* Wernham, *Dorothea* Wernham, *Diplosporopsis* Wernham und *Globulostylis* Wernham (*Rubiaceae*). Bemerkenswert ist noch die Bereicherung, welche die Gattung *Napoleona* erfährt; von ihr werden nicht weniger als 7 neue Arten beschrieben! J. Mildbraed.

Skottsberg, C.: The Vegetation in South Georgia. — Wiss. Ergebn. Schwed. Südpolar-Expedition 1901—3 unter Leitung von Dr. Otto Nordenskjöld. IV. Lief. 12. Stockholm 1912, 4°, 46 S., 1 Karte, 6 Tafeln.

—— Einige Bemerkungen über die Vegetationsverhältnisse des Graham-Landes. — Ebenda IV, Lief. 13, 15 S., 3 Tafeln.

Nach Bestimmung der Sammlungen ist Skottsberg in der Lage, seine originalen Vegetationsaufnahmen aus dem hohen Süden vorzulegen und seine früher veröffentlichten allgemeinen Schilderungen (vgl. Bot. Jahrb. XXXVIII [1906] Lit. 33) zu vertiefen.

Auf Süd-Georgien konnte Verf. an der günstig gelegenen Cumberland-Bay eine vielseitigere Pflanzendecke studieren, als es an der Royal Bay möglich ist, wo zwanzig Jahre früher H. Will gearbeitet hatte. Auf diese Weise entwirft er wenigstens von der Ostküste Südgeorgiens ein anschauliches Vegetationsgemälde, das durch die genaue Berücksichtigung der Flechten und Moose an floristischer Schärfe gewinnt. Wir lernen die litorale Association der *Poa flabellata* und ihren Kampf mit torfbildenden Polytrichaceen kennen und werden vertraut gemacht mit der Tundra des Binnenlandes, die je nach der Exposition und nach dem Gefüge des Substrats alle Übergänge zeigt von einem grasreichen Bestande bis zu einem Moos- und Flechtenteppich, wo die Phanerogamen ganz zurücktreten. An Sumpfstellen überläßt sie der bräunlichen *Rostkovia*-Assoziation das Feld. Auf den Bergen bestimmen Steilheit, Schuttmenge, Exposition u. a. die Grenzen der Stufen, namentlich das Ende der grasigen Tundra. Nach oben zu werden die Blütenpflanzen sparsam, wirklich oreophile sind darunter nicht bekannt, während ein paar Moose nur in den höheren Lagen gefunden wurden.

Zur Eiszeit lebte auf Südgeorgien wohl eine noch erheblich ärmere Flora: der Mangel endemischer Phanerogamen läßt vermuten, daß wenigstens die Blütenpflanzen alle erst postglazial sich wieder einfanden. Anders scheint die Sache bei den Moosen zu liegen, die nach Cardot zu 46% endemisch sind und als Zweig einer alten antarktischen Flora zu betrachten wären. Südgeorgien mag damals ähnlich ausgesehen haben, wie Verf. das Grahams-Land von heute schildert (vgl. dazu Bot. Jahrb. XXXVIII., Lit. 34). Selbst der Sommer bietet hier sehr dürftige Lebensmöglichkeiten und läßt nur wenige Stunden des Tages die Moosrasen auftauen. Auf ebenem nicht zu steinigem Boden vegetiert eine meist lückige Tundra von Polytrichaceen (*Pogonatum*, *Polytrichum*), an bevorzugt exponierten, gut bewässerten Hängen gibt es reine Moosmatten (*Brachythecium antarcticum*, *Hypnum*), an Felsen und auf Steinboden Moosvereine mit *Andreaea* und *Grimmia*, während anderswo an Felsen eine mannigfaltige Flechtenflora sich entwickelt hat. — Die geographischen Beziehungen der Moose bieten (nach Cardot) viel Interesse. Wichtig ist besonders, daß 2 endemische *Bryum* und *Sarconeurum glaciale*, das einzige endemische Moos-Genus der Antarktis, gemeinsam für Grahamsland und Victorialand sind. Das bildet eine Schwierigkeit für die sonst nahe gelegte Annahme, daß während der Eiszeit die Antarktis überhaupt keine Vegetationsmöglichkeit bot. L. Diels.

Stahl, Richard: Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore. — Inaug.-Diss. Mitteil. Geolog. Landesanstalt XXIII. Rostock 1913, 4°, 50 S., 2 Profiltafeln.

Verf. hat mehrere Seeböden und einige Moorprofile Mecklenburgs gründlich untersucht und verwertet seine Ergebnisse dazu, die Geschichte des Warnowflusses und jener Seen und Moore zu rekonstruieren. Die beobachteten Schwankungen führt er nicht auf klimatische Ursachen zurück, sondern auf geogenetische Vorgänge. Besonders wichtig war der hohe Wasserstand der Ostsee in der Litorinazeit, denn er übte auf die Flüsse und Wasserbecken des Binnenlandes einen Rückstau aus; in manchen Seen erhob sich der Spiegel dadurch um 4—5 m. Dies äußert sich deutlich in den Absätzen: Caricetentorf wird ersetzt durch Mudden. Zugleich fand in den Mooren eine lebhafte Sphagnumentwicklung statt. L. Diels.

Schirjaeff, G., und J. Perfiljeff: Zur postglacialen Flora der Provinz Wologda. — Verh. des Bot. Gartens der Universität Jurjew (1913) 142—148 (russisch).

Verff. haben in postglazialen Ablagerungen nahe der nordrussischen Stadt Wologda Stämme von *Picea obovata* Ledeb., *Quercus* spec., *Tilia* spec., sowie Zapfen von *Picea obovata* Ledeb. und Samen von *Alnus viridis* Michx. und *Ulmus* spec. gefunden. Sie nehmen an, daß diese Ablagerungen zeitlich zusammenfallen mit jenen, welche H. Lindberg in der Nähe von Suwanto in Finnland beobachtet hat, und glauben, daß das Vorkommen einer fossilen *Quercus*-Art in der Nähe von Wologda auch hier auf ein milderes Klima während der postglazialen Zeit hinweist. K. Krause.

Zimmermann, A.: Der Manihot-Kautschuk. Seine Kultur, Gewinnung und Präparation. — 8⁰, 342 S., 151 Textabbild. Jena (G. Fischer) 1913.

In dem vorliegenden Buch stellt der Leiter des biologisch-landwirtschaftlichen Instituts Amani (D.-O.-A.) seine vieljährigen Erfahrungen und Versuche über Manihot-Kautschuk mit allem bisher über den Gegenstand bekannt gewordenen zusammen. Wenn das Werk in vielen Teilen sich auch in erster Linie an den Praktiker wendet, so wird es doch zugleich auch grundlegend sein für die Zwecke der Orientierung der Botaniker und Kolonialwirtschaftler, auch der Kautschukkonsumenten über diesen Gegenstand.

Von den bekannten 129 Arten der Gattung *Manihot*, die meist in Ost- und Zentralbrasilien heimisch sind, sind 6 als kautschukliefernd bezeichnet worden. Es sind das *M. Glaziovii* Müll. Arg. (Ceará-Kautschuk), *M. dichotoma* Ule (Iequié-Kautschuk), *M. piauhyensis* Ule (Piauhy-Kautschuk), *M. heptaphylla* Ule (Sao-Francisco-Kautschuk), *M. violacea* Müll. Arg. und *M. preciosa* (Autor?). Die letztgenannte Spezies (Goldküste) ist vermutlich mit *M. dichotoma* Ule identisch, *M. violacea* soll nach Ule nur wenig Kautschuk liefern und dafür bedeutungslos sein. Die 4 anderen Arten sind an den Blättern schon mit Leichtigkeit zu unterscheiden. Schildförmig sind sie bei *M. Glaziovii*, bei den anderen nicht. Von diesen hat nicht bis zum Grunde geteilte Blätter nur *M. dichotoma*, bis zum Grunde geteilte haben die Arten *piauhyensis* und *heptaphylla*. Eingeschnürte Blättchen hat dann *M. heptaphylla* (besonders das mittelste), *piauhyensis* nicht. Ebenso ist Bestimmung nach den Früchten möglich: sie sind kugelig und nicht geflügelt bei *M. Glaziovii*, langgestreckt und stumpf bei *M. dichotoma*, zugespitzt und geflügelt bei *M. piauhyensis*, zugespitzt, ungeflügelt bei *M. heptaphylla*. Alle diese Verhältnisse erörtert Zimmermann auch durch Abbildungen genau. Für alle 4 Arten sind eingehende Charakteristiken mit Darstellungen aller Organe der Pflanze gegeben, die auch in systematischen Werken bisher in dieser Ausführlichkeit fehlen. Zimmermann unterzieht sodann die natürlichen Standorte der 4 Arten einer eingehenden Betrachtung. Sie sind alle durch scharfe Trennung von Regen- und Trockenzeit ausgezeichnet und zwar liegt die Regenzeit für M. *Glaziovii* in Ceará im Februar—Juni, für *M. dichotoma* (bei

Jequié in Bahia) Oktober—April (heiße Zeit!), für *M. piauhyensis* (Piauhy und Bahia) April und Mai; für alle drei ist das Jahresmittel etwa 26—30° C. Die Ansprüche an den Boden sind nicht sehr groß, er ist für *M. Glaziovii* oft felsig, für *M. dichotoma* sind lehmige Abhänge typisch, *M. piauhyensis* wächst in Sandsteingebirgen. Von *M. heptaphylla* sind Standorte nur am Ufer eines Stromes (Sao Francisco) zwischen Felsen schiefrigen Glimmerquarzes bekannt.

Zur Kultur sollen in Brasilien *M. dichotoma* und *piauhyensis* bevorzugt werden, insbesondere weil die erstere gegen Kälte und Wind widerstandsfähiger sein sollte, beide (wie auch *M. heptaphylla*) besonders für trocknere Gegend geeignet schienen. Es hat sich indessen (wenigstens in Ostafrika) gezeigt, daß *M. dichotoma* recht windbrüchig ist, sowie daß *M. dichotoma* und *piauhyensis* an verschiedenen Orten langsam wachsende, wenig und schlechten Kautschuk liefernde Pflanzen waren. In der Tat sind auch die vorhandenen Pflanzungen dieser Arten unbeträchtllich, während *M. Glaziovii* in allen Teilen der Tropen zur Kultur herangezogen ist. Ihre Hauptkultur aber (deren Produkt jetzt an Menge die pro Jahr aus Brasilien von wilden Beständen stammenden 700 Tonnen Ceará-Kautschuks schon erreicht) liegt in Deutsch-Ost-Afrika. Dort sind seit etwa 1900 in größerem Maßstab (Versuche anfangend von 1893) Pflanzungen dieses Baums angelegt, bereits 1907 standen etwa 5 Millionen Bäume in der Kolonie, 1911 über 20 Millionen, davon 8,5 Millionen ertragsfähig. Die Ausfuhr von Kautschuk betrug 1911 fast 700000 kg für 3$^1/_2$ Millionen Mark. Die meisten Anlagen befinden sich in den Nord-Bezirken Tanga, Wilhelmstal und Pangani (von der Ebene bis 400 m), neuerdings aber auch in Daressalam, Morogoro und Lindi, sowie in Moschi (bis 1100 m hoch!).

Zimmermann läßt, auf diesen Grundlagen fußend, mit Recht seine Darstellung sich nun vor allem auf *M. Glaziovii* beziehen, da dies die einzig für große Kultur in Betracht kommende und rentable Art sein dürfte. Er erkennt an, daß es davon eine Anzahl Typen oder Varietäten zu geben scheint, die insbesondere nach Wuchsform auffallend differieren: Trauerform, Kandelabertypus usw. Ein Interesse haben diese Formen insofern, als es wichtig wäre, zu wissen, ob an äußeren Merkmalen die viel oder guten Kautschuk liefernden Bäume zu erkennen sind. Trotz früherer derartiger Angaben hat sich hierfür aber keinerlei Anhalt ergeben. Wohl aber kann man durch rationell betriebene und fortgesetzte Zuchtwahl eine Pflanzung erhalten, die nur Bäume enthält mit den erwünschten, für Zapfung und allgemeine Rentabilität günstigen Eigenschaften wie z. B. kräftigen Wuchs, nicht zu niedrige Verzweigung, reichligen Milcherguß bei Verwundung, gute Koagulierbarkeit des Saftes und gute Qualität des Produkts.

Mit Berücksichtigung aller vorhandenen Erfahrungen, vor allem der, daß das Kautschukpflanzen in D.-O.-A. überall außerhalb der Steppe und bis zu 1500 m Höhe möglich scheint, soweit 800 mm Regen mindestens und kein stagnierendes Wasser vorhanden sind, werden nun Anweisungen über Auswahl und Vorbereitung des Landes, sowie das Pflanzen selbst (meist Quadratverband mit 4,5 m Abstand) gegeben, die hier wohl weniger interessieren. Älteres Saatgut ist vorzuziehen, junges keimt erst nach 1—2, auch 3 Jahren. Meist werden die Samen angefeilt. Man kann *Manihot* auch durch Stecklinge vermehren; zweckmäßig solche von Stammstücken von 30 cm Länge und 4—6 cm Dicke. Durch Beschneiden erhält man die erwünschten Hochstämme von 2—2,5 m Höhe. Für diese Tatsachen und ihre Erprobung legt Zimmermann (und das gibt diesem Material auch botanischen Wert) Experimente zum Beweis vor.

Nachdem der Düngungen, deren Erfolg noch zweifelhaft ist, und ausführlich aller Schädlinge und ihrer Bekämpfung gedacht ist, gibt der Verfasser eine für den Laien bestimmte, pädagogisch (auch durch die originellen halbschematischen Bilder) ausgezeichnete Darstellung des über den Milchsaft, sein Vorkommen, seine Bedeutung und etwaige Abhängigkeit von äußeren Bedingungen bekannten Materials. Versuchstabellen erläutern exakt die Abnahme des Saftgehaltes auf bedeutende Entfernungen hin in Längs- und

Querrichtung, belegen andererseits auch die Zunahme des Saftflusses bei späteren Zapfungen. *Manihot* gleicht hierin *Hevea.* Die teilweise ernährungs-physiologische Funktion, zu der wir nach den Bernardschen Auslassungen (in der Treub-Festschrift) neigen möchten, hält Zimmermann noch nicht für genügend erwiesen.

Diesen botanischen Grundlagen folgt eine Schilderung der Entstehung des Roh-Kautschuks, bei der besonders eingehend die durch die Kolloidchemie neuerdings lebhaft besprochenen Erscheinungen der Koagulation berührt sind. Hier sei nur bemerkt, daß von den zur Erklärung dieses Vorgangs versuchten Annahmen noch keine völlig befriedigt. Auch über den Einfluß der Koagulationsart auf die Qualität des Kautschuks liegt noch kein abschließendes Resultat vor. Greifbarere Resultate lassen erst die Berichte über die bei *Manihot Glaziovii* bisher mit verschiedenen Zapf- und Präparationsmethoden erzielten Erfahrungen erkennen. Die Lewamethode ist danach die zweckmäßigste. Hierbei wird die Rinde (von nicht weniger als $1^1/_2$ Jahr alten Bäumen) mit dem Koagulationsmittel (nach Zimmermann zweckmäßig Chlorkalzium) bestrichen, diese Fläche wird mit kleinen Einschnitten versehen, wodurch das Austreten des Milchsaftes erreicht wird, der auf der Rinde koagulierende Saft wird in Bändern aufgesammelt. Für das Absammeln sind neuerdings Holzkugeln praktisch befunden worden, um die der der Saft allseits herumgewickelt und von denen er später in Schalenstücken abgeschnitten werden kann. Bei der Kelwey-Bamber-Sandmannschen Methode werden Becher aufgesetzt, was allerdings reineren Kautschuk ergibt. Dafür ist diese Methode aber von Wetter und Jahreszeit sehr abhängig, weil z. B. bei feuchter Luft der Saft nicht so glatt abfließt, sondern sich über den Stamm verteilt. Auch andere Gründe lassen diese (ältere) Methode weniger rentabel scheinen. Die Beobachtungen lassen übrigens allgemein erkennen, daß in der feuchten Zeit, sowie des Morgens mehr Saft fließt, weil dann der Druck in den Milchröhren größer ist. Natürlich ist dann die Menge des im Volum Milchsaft enthaltenen Kautschuks etwas geringer, trotzdem aber zu solchen Zeiten die Gesamtmenge des geernteten größer.

Weitere ausführliche Darlegungen gelten der Untersuchung des Kautschuks, auf die im einzelnen hier nicht näher eingegangen werden kann. Betont sei indes, daß neben der (unsicheren) chemischen Analyse für die entscheidenden Wert-Eigenschaften (Vulkanisierbarkeit, Haltbarkeit, Elastizität des vulkanisierten Materials) noch andere Methoden der Prüfung des Roh-Kautschuks in Frage kommen: Viskositätsbestimmung und mechanische Prüfung. Zwar sind die mechanischen Eigenschaften des Rohmaterials für den Wert des vulkanisierten nicht allzu wichtig, die Farbe sogar ganz belanglos, dennoch spielen sie im Handel eine Rolle. Für den ostafrikanischen Kautschuk verlangt Zimmermann dringend einheitliche Verarbeitung (empfiehlt die Lewamethode), um eine Standardmarke und Hebung des Preises zu erreichen. Er erörtert hierfür genau die Präparationsmethoden. Es steht für die Kolonie noch nicht ganz fest, ob es rentabler ist, dort oder in Europa zu waschen. Den Abschluß der Darstellung bildet eine Rentabilitätsberechnung für eine *Manihot*-Pflanzung, die in der Tat vom 8. Jahre an Überschuß (und Abschluß der Rückzahlung) verspricht.

Wenn nach dem Angeführten der praktische Zweck des Buches auch ins Auge fällt und die wissenschaftliche Seite überwiegt, so ist doch die Durchdringung des ganzen Materiales mit experimentellen z. T. noch nicht publizierten oder im »Pflanzer« vielen Botanikern wohl entgangenen Daten nicht genug zu betonen. Diese Eigenschaft wird einerseits den Problemen, die sich an die Physiologie der Kautschukpflanzen knüpfen und die hier von jetzt an ihre beste Quelle finden, neue Arbeiter zuführen, andererseits den Arbeiten Zimmermanns und damit dem Institut in Amani unter den Praktikern die verdiente Würdigung bescheren. Fr. Tobler (Münster i. W.).

Messikommer, H.: Die Pfahlbauten von Robenhausen. — Art. Instit. Orell Füssli. Zürich 1913. 132 S. 4⁰, 48 Taf. *M* 12.—.

Die berühmte Fundstätte von Robenhausen bildet den Gegenstand dieses erfreulichen Buches. Sein Verf. ist der Sohn ihres Entdeckers und hat mit seinem Vater viele Jahre an ihrer Erschließung mitgearbeitet. So spricht er von Selbsterlebtem, wenn er schildert, wie gegraben wurde, wo man etwas fand, und wie fast jedes Stück das Bild der Pfahlbaukultur irgendwie erweiterte oder vertiefte. Die zahlreichen Tafeln geben authentisch die wichtigsten Objekte wieder, deren Originale sich im Schweizerischen Landesmuseum, den Instituten der Züricher Technischen Hochschule bezw. dem Paläontologischen Museum zu Basel befinden. Die botanischen Stücke, seinerzeit von Oswald Heer bearbeitet, später von E. Neuweiler nachgeprüft, sind auf S. 79—99 behandelt; die Erklärung der Tafeln stammt von C. Schroeter und ist wichtig, weil die eventuellen Abweichungen von Heer dort begründet sind. Die Pfahlbaumform des *Triticum aestivum* L. subsp *compactum*, bei Heer eine besondere Varietät »*antiquorum*«, z. B. hält Schroeter nicht für trennbar von der rezenten Pflanze. Was dann Heer als *T. turgidum* bestimmt hatte, war schon von Koernicke dem selben *compactum* zugerechnet worden; dies bestätigt Schroeter noch durch die Grannenlosigkeit der Probe. Beim Mohn und dem Flachs sind Hartwichs bezw. Neuweilers Befunde angenommen; auch sonst sind die Zusätze Neuweilers u. a. zu Heers Verzeichnis eingefügt, so daß die Liste ein kritisches Inventar aller botanischen Funde von der Robenhauser Stätte darstellt. Was sich über die Verwendung der einzelnen Arten mutmaßen läßt, ist jedesmal angeführt. Gelegentlich wird auch auf Erscheinungen aufmerksam gemacht, die gewisse Wandlungen in der Frequenz der Arten anzudeuten scheinen. L. Diels.

Strasburger, E.: Botanisches Practikum. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik für Anfänger und Geübtere, zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. 5. Auflage, zusammen mit M. Koernicke. — Jena (G. Fischer) 1913. XXVI und 860 S. mit 246 Holzschnitten im Text. *M* 24.—, geb. *M* 26.50.

Die neue Auflage des bekannten und beliebten Handbuches ist noch kurz vor Strasburgers Tode unter der tätigen Mitarbeit von Koernicke fertiggestellt worden. Sie hält sich im wesentlichen in den alten, bewährten Bahnen, wird aber durch zahlreiche Ergänzungen und Verbesserungen allen wissenschaftlichen Fortschritten gerecht und dürfte deshalb ebenso wie ihre Vorgänger für viele ein unentbehrlicher Ratgeber beim Studium der Botanik sein. K. Krause.

Fitting, Jost, Schenck und Karsten: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 12. umgearbeitete Auflage. — Jena (G. Fischer) 1913. 626 S. mit 782 zum Teil farbigen Abbildungen. *M* 8.—, geb. *M* 9.—.

Auch dieses bekannte und weit verbreitete Lehrbuch liegt in neuer Auflage vor, die wiederum eine ganze Reihe wertvoller Verbesserungen und Zusätze bringt, durch die es wie kaum ein zweites Lehrbuch auf der Höhe der Wissenschaft gehalten wird. Die erste Abteilung des ganzen Werkes, in der die Morphologie behandelt wird, ist nach dem Tode Strasburgers von Fitting bearbeitet worden, und hier sind die meisten Neuerungen vorgenommen. Auch sonst haben sich verschiedene Änderungen in der Stoffverteilung als nötig erwiesen, so daß auch die übrigen Teile mehr oder weniger stark umgearbeitet werden mußten. Wenn trotzdem der einheitliche Charakter des ganzen Werkes gewahrt wurde, so ist dies der beste Beweis dafür, in wie vollkommener Weise die einzelnen Verff. ihre Aufgabe gelöst haben. K. Krause.

Radl, E.: Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit. I. Teil, zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1913, 350 S. Geh. ℳ 9.—.

Als vor acht Jahren die erste Auflage dieses Buches erschien, stellte sie eigentlich den ersten Versuch dar, die historische Entwicklung der biologischen Probleme im Zusammenhang zu erfassen. Inzwischen sind weitere Arbeiten über den gleichen Gegenstand veröffentlicht worden, und manche Lücken und Mängel, die sich allmählich herausgestellt hatten, konnten in der neuen Auflage vermieden oder verbessert werden. Immerhin wird die Schrift auch in ihrer neuen Form noch manche Kritik oder gar Ablehnung erfahren; das Thema ist zu schwierig und noch zu wenig bearbeitet, als daß alle Meinungen und Ansichten übereinstimmen könnten. Sachlich enthält der vorliegende Band zunächst eine gedrängte Darstellung der Hauptrepräsentanten der klassischen Biologie und leitet dann über zur Schilderung der Renaissance, an die sich die Naturwissenschaft der folgenden Jahrhunderte anschließt bis zu Buffon, Cuvier und Geoffroy. Die Darstellung der neueren Naturphilosophie, die Lehre Lamarcks und Darwins, sowie die Erörterung aller späteren biologischen Theorien bleibt dem zweiten Bande vorbehalten. K. Krause.

Neger, Fr. W.: Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage. — Stuttgart (F. Enke) 1913. 775 S., 315 Textabbildungen. ℳ 24.—.

Diese neue Pflanzenbiologie sucht ihre Eigenart darin, die experimentellen Grundlagen unserer ökologischen Vorstellungen in den Vordergrund zu rücken. Dadurch gibt sie eine ziemlich vollständige Übersicht über die experimentellen Befunde, die bei der Deutung ökologischer Tatsachen verwendet werden können, und bildet somit ein brauchbares Compendium für alle, die ökologische Interessen haben. Der Begriff »Experiment« ist weit gefaßt, er berücksichtigt experimentell-morphologische Arbeiten ebenso ausführlich wie etwa die Untersuchungen von Stahl und seiner Schule; mehrmals sind sogar physiologische Feststellungen als solche schon als »Experiment« bezeichnet, was manche mißverstehen könnten. Vielleicht hätte es sich empfohlen, gelegentlich nachdrücklicher auf die Grenzen des Experimentes hinzuweisen, die gerade der Ökolog zu beachten hat.

In prinzipieller Hinsicht vertritt Neger einen allseitig vermittelnden Standpunkt: er wird kausalen und finalen Momenten gerecht, führt die Auslösung der Ökogenese auf kausale, die Auslese auf finale zurück und hält eine »direkte zweckmäßige Reaktion des Organismus auf äußere Faktoren« für ebenso annehmbar wie die funktionelle Anpassung.

Das übersichtlich disponierte Material wird gegliedert in die Anpassungen an Wärme, an Licht, an Wasser als Lebensfaktor und als umgebendes Medium, an das Substrat, in mechanische und soziale Anpassungen, in solche zur Erhaltung der Art. Das Schlußkapitel spricht kurz über das Reizempfindungsvermögen, die Einleitung behandelt »die Theorie der Anpassung«. Mehrfach bringt Verf. neue Beispiele namentlich aus der forstlichen Praxis, die auch theoretisch willkommen sind.

Eine neue Auflage könnte gewinnen durch ausführlichere Rücksicht auf ausländische Schriften und auf die pflanzengeographische Literatur. Die jetzige Behandlung des Pflanzengeographischen befriedigt nicht immer: ein so verstümmeltes Zitat z. B., wie das S. 192 f. über die australische Wüste, kann keine Belehrung geben; auch erweckt es z. B. unzutreffende Anschauungen, wenn Namib und Kalahari noch immer gleichgesetzt werden. L. Diels.

Strasburger, E.: Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre. S. 1—174.

Benecke, W.: Morphologie und Entwicklung der Pflanzen. S. 175—327. — In P. Hinneberg, »Die Kultur der Gegenwart«, III. Teil, 4. Abt., II. Band. — Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1913. ℳ 10.—, geb. ℳ 12.—.

Die gewaltige Enzyklopädie »Die Kultur der Gegenwart«, welche auf dem Gebiete der Geisteswissenschaft viel Anerkennung gefunden hat, wendet sich nun zu den Naturwissenschaften und der Medizin. Vorliegender Band ist einer der ersten aus der biologischen Reihe. Bei der Morphologie schien es geboten, den botanischen Stoff von dem zoologischen getrennt zu behandeln: aber besonders STRASBURGERS Standpunkt gibt oft Gelegenheit zu vergleichenden Ausblicken. Seine schöne Bearbeitung der Zellenlehre entspricht dem Ziel des Gesamtwerkes, »in allgemeinverständlicher Sprache eine systematisch aufgebaute, geschichtlich begründete Darstellung« darzubieten, in gelungener Weise und gibt auch dem Fachmann Anregung. Bei der Gewebelehre scheinen die großen Schwierigkeiten, dies Ideal zu verwirklichen, nicht überall vollständig überwunden. Vieles Allgemeinere, was STRASBURGER bei der Anatomie noch hätte sagen können, hat er wohl in dieser seiner letzten Arbeit nicht mehr zum Ausdruck zu bringen vermocht.

W. BENECKE gliedert seinen Abschnitt »Morphologie und Entwicklungsgeschichte« in einen kurzen allgemeinen und einen speziellen Teil. Alles Organographische kommt darin zu seinem Rechte. Doch hätte der Zweck der »Kultur der Gegenwart« und ihr besonderer Leserkreis empfohlen, auf die formale Morphologie und ihre historische Bedeutung etwas tiefer einzugehen. Auch wäre es für den gebildeten Laien wohl interessant, über die »nächsten Aussichten«, wie der Prospekt sagt, d. h. also die vielen weiteren Aufgaben der Disziplin, etwas zu erfahren. In dieser Hinsicht könnte eine neue Auflage des Werkes vielleicht bereichert werden. L. DIELS.

Brick, E.: Die Anatomie der Knospenschuppen in ihrer Beziehung zur Anatomie der Laubblätter. — Diss. Marburg (1913) 105 S., 2 Taf.

Aus den Untersuchungen des Verf.s ergibt sich, daß die Knospenschuppen der höheren Pflanzen »laubblattähnliche« Organe sind, nicht nur in bezug auf den Ort ihrer Entstehung, sondern auch in bezug auf ihre Entwicklungsgeschichte und ihre definitive Ausgestaltung. Er konnte vor allem feststellen, daß die älteste, äußerste Laubblattanlage der Winterknospe morphologisch und anatomisch fast vollkommen ebenso gebaut ist wie die auf sie nach innen zu folgende jüngste Knospenschuppe, so daß man berechtigt wäre, diese innersten Knospenschuppen als einfache »Hemmungsbildungen des Laubblattes« zu bezeichnen. Untersucht man aber die weiter nach außen zu folgenden Knospenschuppen und vergleicht sie mit den ungefähr entsprechenden Entwicklungsstadien der Laubblätter, so findet man, daß diese Knospenschuppen nicht mehr reine Hemmungsbildungen genannt werden dürfen, da sich bei ihrer Entwicklung Vorgänge einstellen, welche von den Entwicklungsvorgängen der Laubblätter verschieden sind. Diese äußeren Knospenschuppen sind also wohl auch laubblattähnliche, aber von den Laubblättern doch »divergent entwickelte« Organe. Der fast reine Hemmungscharakter der innersten Schuppen zeigt sich nicht allein in der gleichartigen quantitativen Ausbildung des Mesophylls und der Leitbündel, sondern auch in der mehr oder weniger übereinstimmenden qualitativen Ausgestaltung der Gewebe bei diesen Schuppen und bei den in der Knospe auf sie folgenden ersten Laubblättern; dies bezieht sich besonders auf die gleichartige Form und Größe der Epidermis- und Mesophyllzellen, die Größe und Verteilung der Intercellularen usw. Die äußeren Knospenschuppen sind auf einem noch früheren Entwicklungsstadium gehemmt als die inneren und haben nachher eine sowohl in quantitativer wie auch besonders in qualitativer Beziehung stärkere Andersentwicklung erfahren. Diese Andersentwicklung erfolgt nach verschiedenen morphologischen Typen, die sich besonders durch das Vorhandensein oder Fehlen von Periderm, Metaderm, Schleimzellen, Parenchym, Kollenchym, Drüsenzotten und Sklerenchym unterscheiden. Diese Unterschiede zwischen den Laubblättern und Knospenschuppen sind um so geringer, je näher die beiden Organe an der Knospenachse zusammenstehen und um so größer, je weiter sie voneinander entfernt und je älter sie sind. Zum Beweis für diesen Befund führt Verf. eine große Anzahl von Beispielen an, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann.

K. Krause.

Willstätter, R., und **A. Stoll:** Untersuchungen über Chlorophyll; Methoden und Ergebnisse. — Berlin (J. Springer) 1913, 424 S. mit 16 Textfiguren und 11 Tafeln. Geh. *M* 18.—, geb. *M* 20.50.

Die Arbeit enthält bisher noch nicht veröffentlichte Untersuchungen, die die Verff. in den letzten Jahren ausgeführt haben; sie betreffen zunächst die Isolierung des Chlorophylls, ferner die Trennung und quantitative Bestimmung aller Komponenten des Blattfarbstoffes sowie die Hydrolyse des Chlorophylls. In diesen Arbeiten sind neue Methoden für die Darstellung und den Abbau des Chlorophylls geschaffen worden; mit den neuen Erfahrungen und den leichter zugänglichen Stoffen wurden dann die früheren Versuche über die Umwandlungen des Chlorophylls wiederholt und die meisten älteren Verfahren verbessert. Um die Arbeit zu einer umfassenden Darstellung unserer gegenwärtigen Kenntnis vom Chlorophyll zu vervollständigen, wurden ihre Resultate mit den Ergebnissen früherer Untersuchungen verglichen und ergänzt. Eine weitere Ergänzung bilden einige bisher ebenfalls noch unveröffentlichte Untersuchungen über die Pigmente der Braunalgen und über die Beziehungen zwischen Chlorophyll und Hümin. Hier ist es gelungen, Chlorophyll und Hümin zu einer gemeinsamen Stammsubstanz aufzubauen mit Hilfe von Reaktionen, die einige Aufschlüsse über wesentliche Unterschiede in der Konstitution von Chlorophyll und Hümin geben. Wenn auch die Arbeit in erster Linie für Chemiker geschrieben ist, so wird doch auch jeder Botaniker und besonders jeder Physiologe sie mit größtem Interesse lesen und reiche Belehrung aus ihr schöpfen.

K. Krause.

Rosenvinge, L. K.: Sporeplanterne (Kryptogamerne). — Kopenhagen und Christiania 1913, 388 S. mit 513 Abbildungen.

Das vorliegende Buch stellt einen Teil der 4. Auflage des bekannten Warmingschen Handbuches der systematischen Botanik dar und enthält die Bearbeitung der Thallophyten und Archegoniaten. Die Anlage ist im wesentlichen die gleiche wie in Warmings bewährtem Lehrbuche. Die einzelnen Gruppen, Untergruppen, Familien usw. werden kurz in morphologischer und entwicklungsgeschichtlicher Beziehung charakterisiert und in allen Fällen wird diese Darstellung durch zahlreiche, meist aus anderen Arbeiten entlehnte, z. T. aber auch neu angefertigte Abbildungen erläutert. Innerhalb der einzelnen Familien werden natürlich mit Rücksicht auf den Umfang des ganzen Stoffes und die Beschränktheit des Raumes nur die wichtigsten Gattungen und Arten hervorgehoben. Das dem ganzen Werke zugrunde gelegte System weicht insofern von dem bisher üblichen ab, als Verf. unter dem Namen *Chlorophyceae* alle grünen Algen, also auch *Conjugatae* und *Characeae* vereinigt und die so geschaffene Gruppe den *Phaeophyceae* und *Rhodophyceae* gegenüberstellt.

K. Krause.

Czapek, F.: Biochemie der Pflanzen. Zweite umgearbeitete Auflage. I. Bd. — Jena (G. Fischer) 1913, XIX, 828 S. mit 9 Abbildungen im Text. Geh. *M* 24.—, geb. *M* 25.20.

Die soeben erschienene zweite Auflage der Czapekschen »Biochemie der Pflanzen« weist gegenüber der ersten eine ganze Reihe wesentlicher Veränderungen und Verbesserungen auf, die durch das Erscheinen neuerer spezieller Arbeiten nötig gemacht wurden, zum Teil auch auf eigne Untersuchungen und Beobachtungen zurückzuführen sind. Verschiedene Abschnitte sind gänzlich fortgelassen worden, andere konnten wesentlich gekürzt werden. Dafür sind die übrigen Kapitel durch Verbesserungen und Ergänzungen auf den neuesten Stand der Forschung gebracht und im Interesse der Übersichtlichkeit ist auch sonst in der Anlage des Ganzen mancherlei geändert worden. Auch diese zweite Auflage der »Biochemie« wird für viele Fachgenossen ein unentbehrliches Handbuch sein und ihr Erscheinen deshalb mit Freude begrüßt werden. K. Krause.

Gramberg, E.: Die Pilze unserer Heimat. — In Schmeils naturwissenschaftliche Atlanten, 2 Bände, 116 Tafeln, 70 und 108 S. Text. Leipzig 1913.

Das Werk ist dazu bestimmt, die Kenntnis unserer einheimischen Pilze in weitere Kreise zu tragen und infolgedessen in der Darstellung sehr populär gehalten. Der Hauptwert ist auf die Ausführung der bunten Tafeln gelegt, die Abbildungen von 130 unserer verbreitetsten einheimischen Pilze möglichst unter Mitberücksichtigung ihrer natürlichen Umgebung bringen. In erster Linie werden natürlich die eßbaren und die giftigen Arten berücksichtigt, aber auch andere durch Lebensweise oder Gestalt auffällige Arten sind vertreten. Der begleitende Text bemüht sich trotz der durch die ganze Anlage bedingten Kürze doch alles Wesentliche und Wissenswerte über die einzelnen Spezies zu bringen; vor allem ist Wert darauf gelegt, die charakteristischen Merkmale wichtiger Arten und die auffälligsten Unterschiede näher verwandter Formen hervorzuheben. Auch die Angaben über die eventuelle Verwendbarkeit der verschiedenen Pilze befleißigen sich möglichster Genauigkeit, wenn auch gerade hier der Verf. in einigen Fällen — so wird die bisher für giftig gehaltene *Amanita pantherina* als eßbar bezeichnet — vielleicht doch zu weit gegangen ist. K. Krause.

Tobler-Wolff, G.: Die Synchytrien. Studien zu einer Monographie der Gattung. — Aus Arch. f. Protistenkunde XXVIII (1913), 98 S. und 4 Tafeln.

Verf. behandelt in verschiedenen Abschnitten die Morphologie, Entwicklungsgeschichte, Cytologie und Biologie der Synchytrien und gibt im Anschluß daran eine Übersicht über 63 sicher zu *Synchytrium* gehörige und eine Anzahl davon auszuschließender Arten. Die Gattung selbst wird in zwei Abteilungen zerlegt, *Pleiochytrium* und *Haplochytrium*, die sich dadurch unterscheiden, daß bei ersterer während eines Sommers mehrere Zoosporengenerationen gebildet werden, bei letzterer dagegen direkte Bildung einer Dauerspore stattfindet, der die Sporangienbildung erst nach Verwesung der Wirtspflanze folgt. Bei der mangelhaften Kenntnis einer großen Anzahl der hierher gehörigen Arten war es natürlich nicht möglich, für alle mit Sicherheit festzustellen, in welcher der beiden Gruppen sie gehören; für etwa die Hälfte der Arten mußte die Frage nach ihrer Zugehörigkeit zu der einen oder der anderen der beiden unterschiedenen Abteilungen noch offen gelassen werden; weitere Untersuchungen werden hier Klarheit schaffen. K. Krause.

Pickett, F. L.: The development of the embryo-sac of *Arisaema triphyllum*. — In Bull. Torrey Bot. Club XL (1913) 229—235.

Die Arbeit schließt sich eng an frühere Untersuchungen von Strasburger und anderen Autoren an derselben Pflanze an, die im wesentlichen durch die hier vorliegenden Beobachtungen bestätigt werden. Neu ist vor allem die Feststellung, daß mehrere Embryosackmutterzellen vorkommen und daß sich auch mehrere Embryosäcke in derselben Samenanlage entwickeln können. K. Krause.

Loewe, Richard: Germanische Pflanzennamen. Etymologische Untersuchungen über Hirschbeere, Hindebeere, Rehbockbeere und ihre Verwandten. — Germanische Bibliothek von W. Streitberg. 2. Abteilung; Untersuchungen und Texte VI. Heidelberg 1913.

Die Arbeiten Loewes bedeuten für die Botaniker äußerst wichtige Erscheinungen; durch die Prüfung und Vergleichung zahlloser Literaturstellen in allen Kräuterbüchern, in philologischen Schriften und botanischen Werken sucht der Verf. die Zusammenhänge zwischen der Gestalt oder Eigenart der Pflanzen und der Phantasie resp. dem Aberglauben der Germanen zu ermitteln. Viele dieser Pflanzennamen haben sich durch die Jahrhunderte erhalten und Ascherson, der bekanntlich bewunderungswürdige philologische Kenntnisse besaß (er konnte sich in 16 alten und neuen Sprachen verständlich machen), hat sich auch vielfach und mit Vorliebe mit denselben Fragen beschäftigt und schöne Resultate erzielt. Auch die Schlüsse, die der Verf. aus seinen Studien zieht, sind zum großen Teil durchaus überzeugend und für jeden Naturfreund interessant. — Trotzdem natürlich den Alten, den Indogermanen etc., jeder feste Begriff von der Geschlechtlichkeit der Pflanzen fehlte, oder vielleicht gerade, weil er ihnen fehlte und es für sie keine Mittel gab, eine feste Handhabe zu gewinnen, sie aber aus der Tatsache der Vermehrung durch Samen usw. ihre Rückschlüsse auf das Tierreich zogen, finden wir in zahllosen Fällen das Bestreben, den Pflanzen nach ihren äußeren Eigenschaften oder auch nach ihren wirklichen oder sagenhaften Kräften das männliche oder weibliche Geschlecht beizulegen.

Selbst in den modernen Sprachen, besonders im Englischen, sieht man vielfach die Neigung, die Pflanzen in der angegebenen Weise zu gruppieren, im wesentlichen sieht man die Tendenz, die größeren, hochwüchsigen Arten als die männliche, die kleineren schwächlicheren als die weiblichen zu bezeichnen. Daß diese Anschauungen auch völlig modern sind, geht z. B. aus dem Umstande hervor, daß der Goldregen, *Laburnum*, also eine nirgend im englischen Sprachbereich wildwachsende Pflanze, als he-broom, gegenüber she-broom, *Genista tinctoria*, bezeichnet wird, entsprechend dem he-cat, dem Kater, und she-cat, der Katze. Auch he-barfoot für *Helleborus foetidus* und she-barfoot für *H. nitidus*, soll wohl heißen *niger*, ist ein Beweis, daß die Bücher-Nomenklatur sich diesen Anschauungen anpaßt. Auch he-heather für das Heidekraut (*Calluna*) und she-heather für *Erica tetralix* und *E. cinera* dürften wohl Büchernamen sein. Daß auch die stärkere oder geringere Bewehrung auch heute noch die betr. Pflanze als männlich oder weiblich ansprechen läßt, geht aus der Bezeichnung von he-holly für die gewöhnliche stachlige Form des *Ilex aquifolium*, von she-holly für die wenig stachlige, also im wesentlichen die Altersform, hervor.

Wie bei *Ilex* die Jugend- und Altersform sich unterscheiden, so sind bei nahe verwandten Arten oder Gattungen ähnliche Unterschiede schon dem Volk lange bekannt. Von diesen Dingen geht der Verf. ursprünglich aus, indem er zeigt, daß die stachligen Arten als die männlichen, die weichstacheligen resp. stachellosen als die weiblichen bezeichnet werden: die Brombeere ist Hirschbeere, die Himbeere ist Hindebeere. Ähnlich der Brombeere wird auch oft die stachlige Hundsrose benannt. Daß unter Rehgeiß die häufigen stachelarmen Formen des *Rubus caesius* verstanden sind, kann einleuchten; daß aber all diese Benennungen nicht gleicher Ableitung sind, zeigt der Name Rehbockbeere (?) für *R. saxatilis*. — Auch bei andern Dornsträuchern und ähnlichen dornenlosen finden sich die männlichen und weiblichen Namen, daß *Prunus spinosa* Bockbeere und der Kreuzdorn ähnlich im Englischen buckthorn, in der Schweiz Bockbeere genannt wird, kann nicht wunder nehmen; beide Sträucher werden noch heute öfter verwechselt. Auf die Einzelheiten der Auseinandersetzungen kann hier natürlich nicht eingegangen werden, ich muß auf das Original verweisen.

Daß auch andere Dinge, so z. B. medizinische Verwendung Pflanzennamen veranlassen können, ist allgemein bekannt und Verf. behandelt sehr ausführlich auch den Namen der Hirschtrüffel (*Elaphomyces cervinus*), der eben aus ihrer Verwendung als Aphrodisiacum entsprossen ist. Die Hirschbrunst oder -brunft ist noch heute in vielen Gegenden in Gebrauch, auch das Strafgesetzbuch beschäftigt sich mit ihr.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß das besprochene Werk sicher größere Beachtung verdient, es dürfen aber auch die Mängel nicht verschwiegen werden, für spätere Fälle. In botanischen Dingen ist Verf. oft nicht gut orientiert, so ist es z. B. unmöglich, daß das Volk *Scolopendrium* (»Hirschzunge«) und *Ophioglossum* (»Natternzunge«) in Beziehung gesetzt hat, da *Ophioglossum* mit den Farnen verwandt ist, wird niemand erkennen. *Cytisus albus* hat gewiß keine Ähnlichkeit mit dem Goldregen usw. Weiter sind die botanischen Quellen sehr ungleichwertig, eine der Hauptautoritäten ist z. B. Hallier der ältere, der ja wegen seiner floristisch geringen Kenntnisse und seiner Unzuverlässigkeit bekannt ist; nach ihm soll z. B. *Helleborus foetidus*, ein Strauch sein. Die absolut sichere Identifizierung der alten und neuen Volksnamen und ihre sichere Gleichsetzung mit der botanischen Nomenklatur gehören zu den Grundlagen dieser Forschungsrichtung.

P. Graebner-Lichterfeld.

Dalla-Torre und Sarntheim: Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein. VI Bd., 4. Teil. — Innsbruck (Wagnersche Universitäts-Buchhandlung) 1913. 495 S. Geh. ℳ 25.—.

Mit dem vorliegenden 4. Teile schließt die bekannte Flora von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein den 6. Band und damit ein Unternehmen ab, an welchem die Herausgeber seit mehr als 30 Jahren mit großer Liebe und Hingebung gearbeitet haben. Es enthält dieser letzte Teil zunächst eine ausführliche Darstellung der floristischen Erforschung des behandelten Gebietes, ferner die Literatur über die Pteridophyten und Siphonogamen aus den Jahren 1899 bis einschließlich 1907, Abkürzungen der Gewährsmänner für die Standorte im 6. Band, Verbesserungen und Nachträge zu Band 6 sowie endlich das Gesamtregister zu den die Farn- und Blütenpflanzen behandelnden ersten drei Teilen des 6. Bandes. Mit Stolz können die Herausgeber, von denen der eine, Graf Ludwig von Sarntheim, leider die Vollendung des Werkes nicht mehr erleben sollte, auf ihre Arbeit zurückblicken und die zahlreichen Benutzer ihre Flora, Fachmänner sowohl wie Laien, die Wissen und Belehrung aus ihrer Flora schöpfen, werden ihnen Dank wissen für das, was sie geschaffen haben.

K. Krause.

Potonié, H.: Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 6. Auflage. — Jena (G. Fischer) 1913. 1. Bd. (Text) 562 S.: geh. ℳ 4.—, geb. ℳ 4.80; 2. Bd. (Atlas) 390 S.: geh. ℳ 3.20, geb. ℳ 4.—.

Die neue Auflage der bekannten Potoniéschen Flora enthält gegenüber den früheren manche Änderungen und Verbesserungen. Die Abbildungen, die früher mit dem Texte vereinigt waren, sind jetzt in einem besonderen Bande zusammengestellt, der ebenso wie der Textband handliches Taschenbuchformat aufweist und sich so auf Exkursionen leicht mitführen läßt. Obwohl im ganzen nahezu 1500 verschiedene Arten abgebildet, die einzelnen Figuren infolgedessen ziemlich klein sind, zeichnen sie sich doch durch große Schärfe aus und werden besonders dem Anfänger beim Bestimmen manche Erleichterung gewähren. Im Text sind nicht nur die wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen berücksichtigt, sondern auch die Kultur- und Ziergewächse, soweit sie bei uns häufiger anzutreffen sind und besonders soweit sie bei uns im Freien aushalten; hierbei sind die Gehölze bevorzugt worden. Behandelt sind die höheren Pflanzen Nord- und Mitteldeutschlands mit Einschluß Nordböhmens, so daß etwa der 50. Breitegrad die südliche Grenze des Gebietes bildet. In besonderen Fällen ist aber auch noch das angrenzende Gebiet mit in Betracht gezogen worden, so daß sich eine bestimmte Grenze nicht angeben läßt. In der Einleitung wird das Wichtigste aus der pflanzlichen Morphologie, Physiologie und Pflanzengeographie behandelt, vor allem deshalb, um den Anfänger mit den geläufigsten Fachausdrücken vertraut zu machen. Das System ist das gleiche geblieben wie in den früheren Auflagen und dürfte dasjenige an dem ganzen Werk sein, das dasselbe gerade für den Anfänger und Laien am wenigsten geeignet macht.

K. Krause.

Hummel, J.: Gliederung der elsässischen Flora. — Bail. Jahresb. Bischöfl. Gymnas. Straßburg i. E. 1913. 63 S. 4⁰.

Nach der Gestaltung ihres Areales und seiner Grenzen scheidet Verf. die Florenelemente des Elsaß und gibt Tabellen von ihrem prozentualen Anteil an den einzelnen Teilfloren und Regionen, sowie von ihrer Verteilung über die Ebene, das Hügelland, die Gebirge und den Sundgau. Es ergibt sich, daß »das südwestliche Element vorherrscht, das südliche die zweite Stelle mit mehr oder weniger Erfolg behauptet. das atlantische Element vorrückt und das pontische zurückweicht«; isoliert kommen vor die Hochgebirgspflanzen und die Reste der Glazialflora. Von dem südwestlichen Element sind für einige charakteristische Arten die Straßen der Einwanderung durch bestimmte Etappen festgelegt.

L. Diels.

Braun, J.: Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. — Neue Denkschr. Schweiz. Naturforsch. Ges. XLVIII. 1913. 347 S. 4⁰, 1 Isochionenkarte, 4 Lichtdrucktafeln und Textfiguren.

In den rhätisch-lepontischen Alpen beginnt die Nival-Stufe, d. h. die oberhalb der klimatischen Schneegrenzhöhe gelegene Vegetationszone, zwischen 2650 m (Sardona- und Gotthardgruppe) und 2960 m (Berninagruppe). Ihre Flora besteht aus 224 Gefäßpflanzen. Deren Lebensverhältnisse und Verbreitung bilden einen wesentlichen Gegenstand von J. Brauns vortrefflicher Monographie. Das Standortsverzeichnis (S. 154—307) bereichert die Listen von Heer und Vaccari aufs wesentliche und enthält viel wertvolles Material zur Kenntnis der beteiligten Arten. Die Schilderung der Assoziationen des Rasengürtels (bis ca. 150 m über der Firnlinie), des Dikotylengürtels (bis ca. 550 m über der Firnlinie) und des phanerogamenlosen Thallophytengürtels, der bis zu den höchsten Gipfeln reicht, bringt uns in der speziellen Vegetationskunde der Alpen wieder merklich weiter, und es sei auf das bezügliche Kapitel (S. 81—140) nachdrücklich hingewiesen. Von vielseitigem Interesse endlich sind Brauns Beobachtungen über die allgemeine Ökologie der Nivalflora. Neben der Würdigung des Schneeeinflusses bringt namentlich der Abschnitt über Windwirkungen viel Neues. Der austrocknende Effekt der besonders im Winter so heftigen Winde der Hochalpen hält offenbar viele Arten von den schneefreien »Windecken« fern; andere Spezies aber, die an solchen Orten wachsen, halten die hochgradige Trockenheit anscheinend aus, ohne Schaden zu nehmen (z. B. *Saxifraga retusa*, *S. caesia*, *Androsace helvetica*, auch *Draba*, gewisse *Primula*, *Gentiana brachyphylla*): sie scheinen konstitutiv »windhart«). Sehr tiefgreifend sind die mechanischen Wirkungen des Windes: er bringt den Rasen Furchen und Risse bei, unterhöhlt sie oder schleift sie einseitig mit dem Schneegebläse ab: so geben die nivalen Polster an exponierten Orten in ähnlicher Weise (Taf. IV) ein Abbild des Windes, wie es die Kronen der Bäume tun.

Bezüglich des Überwinterns von Blüten an schneefreien windigen Stellen hat Verf. nichts gesehen, was an Kjellmans oft zitierte sibirische *Cochlearia* erinnerte: er ist daher geneigt (mit Simmons), die Vollwertigkeit der Kjellmanschen Angabe zu bezweifeln; es wäre notwendig, in der Arktis einschlägige Beobachtungen zu wiederholen.

Besonders wichtige Teile der Braunschen Arbeit beziehen sich auf die Fruchtbildung bei der nivalen Flora und die Keimfähigkeit ihrer Samen. In dieser Hinsicht wußte man bekanntlich wenig Positives, war aber geneigt, die fruktifikative Veranlagung der Nivalflora ungünstig zu beurteilen. Dies war ein Irrtum. Bei 25 Arten konnte Verf. noch oberhalb von 3100 m völlig reife Samen konstatieren, ist aber überzeugt, daß es noch bei viel mehr möglich gewesen wäre, wenn nicht gerade im Spätherbst der Besuch so hoher Lagen natürlich erschwert wäre. Übrigens stellte er ausgedehnte Untersuchungen über die Keimfähigkeit alpiner und nivaler Samen an und gibt S. 25 ff. ein vollständiges Protokoll der Resultate. Trotzdem dabei die wichtige Publikation Kinzels (1913) natürlich noch nicht verwertet werden konnte und manche Gattungen also noch negative Befunde ergaben, so fielen doch manche andere schon überraschend günstig aus, und es kann jetzt als erwiesen gelten, daß ein großer Teil der Nivalflora unabhängig vom Nachschub aus tieferen Lagen innerhalb der Nivalstufe sich zu behaupten und auszubreiten vermag. Vorteilhaft wirkt dabei der Umstand, daß die Fruchtstände samt Samen oft den Winter über, bei einzelnen sogar 2—3 Winter lang, stehen bleiben, so daß geeignetes Wetter im Spätherbst und Winter der Ausreife oder Nachreife zugute kommt (bezw. die event. notwendige Durchkühlung und Durchleuchtung stattfindet). 21 % aller Nivalpflanzen lernte Verf. als solche »Wintersteher« kennen; auch konstatierte er bei derart überwinterten Samen mehrfach ein höheres Keimprozent als bei herbstgeernteten: also schon eine unbewußte Näherung an Kinzels überraschende Resultate bei *Gentiana!* Gleichzeitig ist diese Winterständigkeit eine erfolgreiche Form der anemochoren Samenverbreitung über die Schneeflächen hinweg.

Hier und da sieht man Sträucher, wie *Vaccinium*, *Empetrum*, *Juniperus*, in großen Höhen, wohin die Vögel ihre Beeren verschleppt haben: aber dies sind meist krüppelhafte Individuen, und sie sind stets steril: sie setzen also das gegensätzliche Verhalten der eigentlichen Nivalen nur in klareres Licht. In der Tat macht es J. Braun durch dies Argument und mehrere andere wahrscheinlich, daß in den Alpen die Nivalflora heute noch aufwärts vordringt, daß ihre Ausbreitung noch nicht abgeschlossen ist. Vielfach findet eben ihr Vorkommen durch rein örtliche Verhältnisse, nicht durch klimatische seine Grenzen. Demgemäß wäre es durchaus annehmbar, daß in der Glazialzeit auch im Inneren der vereisten Alpen eine mannigfaltige Flora, ähnlich der heutigen nivalen, überdauert hat. Für diese Anschauung bringt Verf. auch mehrere neue floristische Belege: so gibt es in der Rothorngruppe 4 Arten mit Samen ohne jede Verbreitungsmittel und von sehr disjunktem Areal, deren Vorkommen derartig relikt sein dürfte.

L. Diels.

Briquet, J.: Prodrome de la Flore Corse, comprenant les résultats botaniques de sept voyages exécutés en Corse sou les auspices de M. E. Burnat. Bd. II, 1 (1913, Genf). 409 S.

Auch dieser zweite Teil der Flora von Corsika, der die dikotylen Familien von den Papaveraceen bis zu den Leguminosen umfaßt, wird dadurch wertvoll, daß bei seiner Ausarbeitung nicht nur Literaturangaben und ältere Pflanzensammlungen benutzt sind, sondern daß Verf. zum größten Teil auf eigene Beobachtungen und Entdeckungen zurückgreifen kann und so natürlich in der Lage ist, eine ausgezeichnete kritische Bearbeitung zu geben. Die Anlage des ganzen Buches ist eine überaus zweckmäßige und wird es jedem, der sich mit der Mittelmeerflora beschäftigt, unentbehrlich machen.

K. Krause.

Schellenberg, G.: Pflanzenliste aus Oberburma, speziell aus den nördlichen Shanstaaten. — S.-A. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich. Jahrg. 58 (1913) 160—187.

H. Wehrli legte bei seiner ethnographischen Bereisung Burmas auch eine Pflanzensammlung an, die sich jetzt im Botanischen Museum der Universität Zürich befindet. Ihre Bestimmung erweitert unsere Kenntnisse von der Flora Nordbirmas und ergänzt besonders den von Pottinger und Prain 1898 mitgeteilten Pflanzenkatalog der Kachinberge. Wehrli sammelte besonders bei Mandalay, Bhamo und im Myitkyinabezirk, leider nur wenig in den höheren Lagen der Berge. Er bespricht in einer kurzen Einleitung die klimatischen Verhältnisse des nördlichen Burmas und das äußerst extensive Anbausystem der Eingeborenen; selbst eine relativ dünne Bevölkerung braucht dabei ausgedehnte Gelände zur Gewinnung ihres Unterhaltes. Dabei ist in Nordburma das ursprüngliche Pflanzenkleid schon fast überall umgestaltet. Die Brachen bedecken sich zwar bald wieder mit Wald, die Folgen der Entwaldung sind nicht so verheerend wie in arideren Gebieten, aber es ist eben doch nur Sekundärvegetation, die einen großen Teil des Landes einnimmt. So scheinen die Savannen Nordburmas und die Hochflächen der nördlichen Shanstaaten den früheren Wald zu ersetzen: vielfach breiten sie sich auch über einstiges Kulturland aus, das jetzt wieder verlassen ist. »In den heute mit Grasvegetation oder Wald bedeckten Ebenen von Bhamo, Myitkyina, Mogaung und am großen See Indawgyi findet man Spuren einstiger Felder und alter Stadtanlagen, Ruinen von Pagoden und Klöstern«.

L. Diels.

Fries, Rob. E.: Die Vegetation der Bangweolo-Gebietes. — Svensk. Bot. Tidsk. VII., 1913, 233—257.

Verf. gibt ein gut orientierendes Übersichtsbild von der Vegetation in der Gegend des Bangweolosees (Nordrhodesien). Eine ins Speziellere gehende Bearbeitung soll folgen, sobald das mitgebrachte Material bestimmt ist. Dort wird sich dann wohl auch Gelegenheit bieten, die floristischen Beziehungen des Untersuchungsgebietes klarzustellen.

Unweit der Grenze von Rhodesien und Kongostaat, bei etwa 14° s. Br., herrschen Myombo-artige Wälder ohne Lianen und Epiphyten, aber mit zahlreichen *Loranthus*. Eigentümlich und floristisch abweichend zeigte sich die Vegetation der Termitenhügel. Einige lianenreiche Galeriewälder sind beherrscht von *Syzygium cordatum* und *Chrysophyllum argophyllum*.

Um den Bangweolosee, wo die Expedition am längsten verweilte, bildet gleichfalls ein lichter, grasreicher Trockenwald die am meisten verbreitete Formation. Seine höchsten Bäume erreichen nur 10—15 m; wichtig darunter sind *Parinarium*, *Afzelia cuanzensis*, *Albizzia*, *Kigelia pinnata*, auf Laterit auch *Brachystegia* und *Pterocarpus*. Unter den niederen Bäumen sind *Combretum*, *Anisophyllea*, einige *Euphorbiaceen*, *Securidaca*, *Strychnos* bemerkenswert. Als Leitgräser dominieren *Andropogon*, zwischen denen oft *Pteridium* wuchert.

Ohne schärfere Grenze gehen diese lichten Trockenwälder durch Zunahme des Grasprozentes in die »Baumsteppe« über. Dort schien das 2—4 m hohe, im September und Oktober abgetrocknete Gras die Bodenflora stark zu hemmen, während sie auf den abgebrannten Stellen besser entwickelt war. — Eine entgegengesetzte Variante der Trockenwälder kennzeichnet sich durch dichteren Zusammenschluß der Bäume, durch Reichtum an schmächtigen Lianen, massenhaftes Auftreten von Strauchbäumen und Sträuchern und sehr spärlichen, artenarmen Bodenwuchs. — Die Galeriewälder des Bangweologebietes boten wenig Epiphyten, aber Kauliflorie kam vor, auch fand sich eine »rhizanther« *Ficus*. Eine sehr sonderbare Galerie, ein Gitterwerk nämlich von Stämmen und Ästen, bildet *Ficus congensis* auf periodisch überschwemmtem Auenboden.

Am See selbst ist Sandstrand zu äußerst bezeichnet von einem dichten Strauchgürtel der *Smithia Harmsiana* (Leg.), einwärts folgt ein artenreicherer Gehölzbestand, der aber hier und da unterbrochen wird von Sandflecken mit einer besenartigen *Borreria* (Rub.). Größere Räume der Uferlandschaft aber nehmen Sumpfbestände ein. Im Osten und Südosten werden die seichteren Überschwemmungsgelände von *Cyperus Papyrus* mit *Aeschynomene Elaphroxylon* und *Ficus verruculosa* gekennzeichnet. Wo das Wasser tiefer wird, treten Bestände von *Scirpus articulatus* oder von *Oryza sativa* in den Vordergrund. An etwas weniger nassen Orten dagegen bilden sich Grassümpfe, mit Gramin., Cyper., Eriocaulac. und mehreren farbenprächtigen Dikotylen (*Dissotis, Aeolanthus, Pycnosphaera, Utricularta, Lobelia, Cycnium* usw.). L. Diels.

Schellenberg, G., Schinz, H., und A. Thellung: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Kolumbien und Westindien. In: Fuhrmann, O., und E. Mayor, Voyage d'exploration scientifique en Colombie. — Mém. Soc. Neuchât. Sc. nat. V. 342—431.

Die Ausbeute an Gefäßpflanzen, welche die Reise von E. Mayor nach Westindien und Kolumbien ergeben hat, ist im botanischen Museum der Universität Zürich bearbeitet worden. Im vorliegenden Hefte sind 485 Arten mit Fundortsangabe aufgeführt. Holzpflanzen sind relativ nur wenige darunter, die Zahl der Neuheiten ist daher gering.

L. Diels.

Rock, J. F.: The Indigenous Trees of the Hawaiian Islands. 518 S. mit 215 Tafeln. — Honolulu, T. H., 1913.

Diese wichtige Veröffentlichung erweitert unsere Kenntnis der Flora der Sandwich-Inseln in sehr erfreulicher Weise. Verf. hatte als Botaniker der Landwirtschaftskammer und des College of Hawaii Gelegenheit, jede der Inseln mehrmals und zu verschiedenen Jahreszeiten zu besuchen. In vorliegendem Band nun beschreibt er alle Gewächse, die von den Inseln in baumartigem Zustande bekannt sind, meistens nach eigener Anschauung und nach reichlichem Material im Herbarium des College of Hawai. Die bisherigen Diagnosen erfahren dadurch zahlreiche erwünschte Zusätze, ganz abgesehen davon, daß sehr viele Spezies zum erstenmal abgebildet sind. Auch über das Vorkommen der Bäume, ihre Begleitpflanzen u. dgl. erfahren wir viel Neues. 22 Arten werden als Novitäten beschrieben, meist aus den als polymorph bekannten Gattungen der Inselflora. Eine seltene Euphorbiacee aus der Verwandtschaft von *Phyllanthus* und drei hibiscusartige Malvaceen betrachtet Verf. als neue Gattungen *Neowawraea* und *Hibiscadelphus*. Somit verdient der spezielle Teil des Werkes die Beachtung aller, die irgendwie mit der Sandwich-Flora in Berührung kommen.

Die Einleitung gibt eine ausführliche floristische Würdigung der einzelnen Vegetationsstufen. Und wenn diese in ihren allgemeinen Zügen namentlich ja durch Hillebrand bekannt waren, so bringt doch auch hier die Darstellung von Rock recht viel Neues. Das Bild wird schärfer und genauer. Die eigentümliche Lokalisierung der Polymorphie bei den endemischen Gattungen, ihre daher ganz verschiedene Rolle in den Beständen der einzelnen Inseln tritt in klare Beleuchtung. In der untern Waldstufe hebt Verf. die bisher nicht genügend gewürdigte Entwicklung des Waldes in den trockeneren Gebieten hervor: es wächst dort eine sehr artenreiche Baumflora, und die Zahl der Holzgewächse ist größer als auf der feuchteren Luvseite dieser unteren Zonen; gerade hier konnte Verf. eine Anzahl neuer Formen entdecken.

Besonders eingehend betrachtet Verf. die Insel Hawai, die ja von allen vielleicht die mannigfaltigsten Standorte enthält. Nach seinen Exkursionsaufnahmen schildert er hier die Flora typischer Lokalitäten. Es wird dabei u. a. gezeigt, welche Unterschiede die Flora auf den ungleich alten Lavaströmen wahrnehmen läßt, wie sich dazwischen botanisch sehr interessante Inseln erhalten haben, wie die drei Vulkane der Inseln schwer erklärbare Besonderheiten in ihrer Flora aufweisen, wie viel davon jedoch schon der Viehzucht zum Opfer gefallen ist.

Die Vegetationsansichten des Buches sind die instruktivsten, die von den Sandwich Inseln publiziert sind, und geben von manchen Eigentümlichkeiten der berühmten Flora zum erstenmal eine anschauliche Vorstellung. L. Diels.

Fuentes, F.: Botanische Skizze der Osterinsel. — Publ. No. 4 del Inst. Centr. Meteor. de Chile.

Die Osterinsel als eine typisch ozeanische Insel beherbergt eine sehr triviale Flora, die sowohl zum Westen wie zum Osten Beziehungen hat und wohl zu einem guten Teil der Hilfe des Menschen ihre Zusammensetzung verdankt. Verf. weist 135 Arten aus 104 Gattungen und 48 Familien nach. L. Diels.

Lindau, G.: Kryptogamenflora für Anfänger. III. Band: Die Flechten. — Berlin (Julius Springer) 1913. Mit 306 Figuren im Text.

Es war von vornherein zu erwarten, daß Lindau den Flechtenband seiner »Kryptogamenflora für Anfänger« mit besonderer Sorgfalt ausgestalten würde, hat er sich doch seit Jahrzehnten auf diese Arbeit vorbereitet; besonders die Durcharbeitung der Bestimmungstabellen zeugt von großem Fleiß und gewissenhafter Benutzung der Literatur, die ja bekanntlich sehr zerstreut, häufig fast unzugänglich und dabei von sehr ungleichmäßigem Wert ist. Daß hier bei aller Anlehnung an die besseren Spezialuntersuchungen doch eine Menge schwerer kritischer Arbeit seitens des Verf. selbst geleistet werden mußte, weiß jeder, der sich, sei es systematisch, sei es von allgemeineren Gesichtspunkten aus, mit Flechten beschäftigt hat. Die Spezialisten werden innerhalb der schwierigeren Gattungen hie und da die Berücksichtigung der kleineren Arten vermissen, doch der Autor wird sich mit Recht darauf berufen können, daß in einem Buche für Anfänger die geringerwertigen Formen schon der Übersichtlichkeit wegen nicht alle berücksichtigt werden dürfen. Über die Abgrenzung mancher Gattungen wird man nicht immer mit dem Verf. übereinstimmen, so hätte der Referent die *Variolaria*-Arten nach Darbishires klarer Darstellung lieber von *Pertusaria* als besondere Gattung abgetrennt gesehen, während Lindau hier wie auch in manchen anderen Fällen den Auffassungen Zahlbruckners folgt.

Die zahlreichen Abbildungen werden jedenfalls die Bestimmung sehr erleichtern, wenn sie auch nicht alle gleichwertig gelungen sind, wie übrigens der Autor selbst zugibt; die Mehrzahl der Bildchen ist jedoch sicherlich klarer und habituell treffender, als sie mir in anderen ähnlichen Büchern begegnet sind; wenn man vielleicht einzelne Bilder ablehnen wird, so bildet doch die Mehrzahl wichtige Ergänzungen zu dem knappen Text.

Das Buch wird sich bei Studien über die heimischen Flechten sicherlich als ein brauchbarer Ratgeber bewähren. G. Bitter (Bremen).

Issler, E.: Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kaysersbergertals. Versuch einer Beschreibung der Wiesen- und Weidenflora der hohen Vogesen auf pflanzengeographischer Grundlage. — Colmar (Straßburger Druckerei und Verlagsanstalt — Filiale) 1913. (175 S.)

Wenn auch die Anregung zu vorliegender Schrift von landwirtschaftlicher Seite ausging und die Darstellung dadurch beeinflußt ist, so interessiert doch der Inhalt auch die Floristen und Pflanzengeographen, denen die Arbeit eine wertvolle Ergänzung zu dem »Führer durch die Flora der Centralvogesen« des Verf. (1909) bietet. Die Darstellung der edaphischen Verhältnisse ist eine recht eingehende. Dazu kommen ausführliche Formationslisten auf Grund von etwa 120 Vegetationsaufnahmen. Bei seinen Studien leiteten den Verf. die Arbeiten von STEBLER und SCHRÖTER über die Matten und Wiesen der Schweiz. Das behandelte Gebiet umfaßt den Vogesenkamm zwischen Rotenbachkopf und Weißer See und die Tallandschaften von Münster-Metzeral und Kaysersberg-Markirch mit den sie umgrenzenden Höhen, und vereinigt so die ganze Fülle der in der Breite von Colmar konzentrierten topographischen, edaphischen und klimatischen Gegensätze zu einem bunten Mosaik, das alle Lebensmöglichkeiten der Hochvogesen überhaupt auf dem vom Verf. gewählten Teil erwarten läßt. — Die Darstellung der klimatischen Verhältnisse leidet unter dem Mangel einer Station auf dem Hauptkamm. (Vielleicht entschließt man sich in Frankreich mit dem eben vollendeten Neubau des Hoheneckhotels eine solche zu verbinden.) Vorläufig muß man sich mit den Beobachtungen auf dem Großen Belchen begnügen.

Tausendjähriger Weidebetrieb schuf zwischen Elsäßer Belchen und Hochfeld weite, oft nur von Waldresten unterbrochene Flächen, die über Haupt- und Nebenkämme gleichförmig wegziehen und oft in die Täler hinabsteigen, denen sie bis zur Oberrheinebene folgen. Den Hauptteil der Arbeit bildet die Herausarbeitung weniger (4) Wiesen- und Heidetypen, denen sich entsprechend ihrer mit der Höhe wachsenden Abwandlungsfähigkeit 8 Nebentypen unterordnen. Haupt- und Nebentypen aber werden. etwa nach der Tausendmeterlinie, »der unteren Bergregion« (400—1000 m) oder der hochmontanen »Gipfelregion« zugewiesen. Beide Stufen gehören der montanen Region i. w. S. an. Die Ausbildung einer natürlichen Waldgrenze und die Entstehung subalpiner Verhältnisse ist hier inselartig auf die der Ostseite eingesenkten Kare beschränkt.

Unterhalb der Tausendmeterlinie herrscht Honiggraswiese und die eigenartige Flügelginsterheide, oberhalb derselben Straußgraswiese und die im Grunde einförmige, aber mannigfacher Ausgestaltung fähige Borstgrasmatte. Bei 800 m beginnen *Holcus lanatus* und *Genista sagittalis* zurückzutreten, statt ihrer werden »*Nardus stricta, Galium saxatile, Meum athamanticum, Vaccinium vitis idaea, Platanthera montana* häufiger. Neue Arten, deren Verbreitungsgebiet höher liegt, treten auf, z. B. *Gentiana campestris, Arnica montana, Angelica pyrenaea, Viola elegans, Thesium alpinum, Polygala serpyllacea.* Auf den Wiesen verschwinden *Tragopogon orientalis*, *Rhinanthus hirsutus, Holcus lanatus.*« Bei 1000 m sind Alpenpflanzen in den Rasen eingestreut: »*Leontodon pyrenaicus, Gentiana lutea, Anemone alpina, Potentilla salisburgensis* usw.«

Ihre scharfe Ausprägung empfängt die Tausendmeterlinie aber nur dadurch, daß sie mit dem aus Tannen und Buchen bestehenden Waldgürtel zusammenfällt, der bis zum Rand des Vogesenkammes reicht und die Hochweiden des Kammes abschließt.

Die vom Verf. unterschiedenen Typen sind demnach folgende:

I. Formation der Wiesen. a) Typus der Honiggraswiese: Am vorderen trockenen Ausgang der Täler *Arrhenatherum elatius*, im feuchteren Hintergrund von *Holcus lanatus* abgelöst, *Festuca ovina, Agrostis vulgaris.* — *Dactylis glomerata* und *Cynosurus cristatus* vorzugsweise bei Düngung.

Im hinteren Teil der Täler jenseits 500 m bereits starker Staudeneinschlag mit *Meum athamanticum, Leucojum vernum*; das Vorherrschen von *Geranium silvaticum* bedingt den Nebentypus der Waldstorchschnabelwiese.

b) Typus der Straußgraswiese: *Agrostis vulgaris* mit *Festuca ovina* vorherrschend; *Trisetum flavescens, Cynosurus cristatus.* — An trockenen Hängen Nebentypus der Schafschwingelwiese, durch alleinige Vorherrschaft von *Festuca ovina* bewirkt. Daneben bilden den Krautwuchs: *Trifolium* (*pratense, repens*), *Leontodon* (*hispidus, autumnalis*), *Alchemilla vulgaris, Rhinanthus minor.* Es fehlen: *Tragopogon orientalis, Anthriscus silvestris* und *Rhinanthus hirsutus.* — Nebentypus der Bärmutterwiese: *Meum athamanticum* dominierend; gleichfalls massenhaft: *Achillea millefolium*, *Rumex acetosa*, *Alchemilla vulgaris*, *Plantago lanceolata*.

II. Formation der Heiden. a) Typus der Flügelginsterheide: *Genista sagittalis* vor allem auf edaphisch bevorzugten Stellen; auf Geröll *Genista pilosa*, *Gnaphalium dioicum*; auf trockenen Magerböden Nebentypus der Callunaheide. — — Auffallend sind eingestreute *Pteridium aquilinum*-Fluren: Nebentypus der Adlerfarnheide. — Gräser: *Festuca ovina*, *Agrostis vulgaris*; am Boden: *Potentilla silvestris*, *Hieracium pilosella*, *Thymus*, *Helianthemum chamaecistus*, *Plantago lanceolata* (der den Schweizer Weiden fehlt); Reichtum an Parasiten usw., *Rhinanthus minor*, *Euphrasia*-Arten, *Cuscuta epithymum* auf *Genista sagittalis*.

b) Typus der Hochweide: Beginnt mit der Herrschaft des Trockentorfs unter dem Einfluß hoher Niederschläge und starker, auch sommerlicher Nebelbildung. Grundelement ist die einförmige »Narduswüste«, aber in mannigfachster Abwandlung durch Zusammentreten mit *Vaccinium* Arten (*V. vitis idaea*, *myrtillus*, *uliginosum*) und humicolen Stauden: *Arnica montana*, *Anemone alpina*, *Gentiana lutea*. Die dicke Rohhumusschicht verhüllt den Gesteinsgegensatz zwischen dem südlichen Grauwacke- und dem nördlichen Granitgebiet fast völlig.

An den niederschlagsreicheren Nordhängen vor allem ist der Nebentypus der Heidelbeeralpenanemonenheide ausgeprägt, der Nebentypus der Callunaheide mehr an den zur Vermoorung neigenden Stellen des Kamms nördlich vom Hohneck, in feuchtkühlen Lagen der Nebentypus der Wachholderheide.

Ergänzend schließt sich eine in knapperer Gestalt bereits im Führer durch die Zentralvogesen gegebene Darstellung der »Karweiden« und der »Moorbildungen« an, mit eingehender Betonung der edaphischen Verhältnisse. — Den Schluß der Arbeit bilden die Kapitel »Gedüngte Hochweide«, »Alpweide und Vogesenhochweide«, als wirtschaftlich bedeutsames Ergebnis der ökologischen Betrachtungen Vorschläge zur »Verbesserung des Pflanzenbestandes der Berg- und Hochweiden«. Endlich eine »Geschichte der Hochweiden«, »Verzeichnis der im Gebiet vorkommenden Wiesen- und Weidepflanzen«, sowie floristisch wertvolle »Anmerkungen«. K. Burk.

Balfour, J. Bayley: Chinese and other Primulas. — S.-A. Journ. Roy. Horticult. Soc. XXXIX., pt. 1, 1913, p. 128—185, pl. 42—86.

Dieser mit vielen guten Bildern geschmückte Aufsatz ermöglicht zum erstenmal eine allseitige Anschauung davon, wie *Primula* in den Gebirgen Westchinas entwickelt ist. Dank dem Unternehmungsgeist englischer Gärtnerfirmen und Liebhaber (Veitch and Sons, Bees Ltd. und J. C. Williams) sind Männer wie Wilson, Purdom, Forrest und Kingdon Ward in der Lage gewesen, in größerem Umfang Sämereien aus jenem reichen Gebiete nach England und Schottland zu schicken und damit viele vorher nur aus den Herbarien bekannte sowie manche neuen Spezies in die Kultur einzuführen. Balfour studiert diese Eingänge seit Jahren, kultiviert auch selber viele Primel-Spezies im Edinburgher Garten und ist dabei zu einer vielfach besser begründeten Einsicht in die verwandtschaftlichen Beziehungen der Formen gelangt. Er kennt jetzt fast 300 Spezies von *Primula*, dabei über 140 aus China, nimmt aber an, daß in den nächsten zehn Jahren dort vielleicht noch einmal so viel aufgefunden werden. Der Monographie von Pax im »Pflanzenreich« (1905) gegenüber, die nur 208 Arten, darunter 88 aus China enthält, erfährt die Gattung also nicht nur sehr ansehnlichen Zuwachs, sondern auch, soweit die asiatischen Sektionen in Betracht kommen, viele systematische Verbesserungen. Balfours Arbeit beruht auf einem weit größeren Material, auf dem Studium vieler lebender Objekte und auf der kritischen Vergleichung fast aller Originale; seit Pax ist sie der wichtigste neuere Beitrag zur Systematik von *Primula*. L. Diels.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 113.

Band LI. Ausgegeben am 9. Dezember 1913. **Heft 2.**

Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies.

Von

Peter Grimbach.

Mit 31 Figuren im Text.

A. Einleitung.

Unter Heterokarpie versteht man das Auftreten verschiedener Fruchtformen an ein und derselben Pflanze. Die Bezeichnung bezieht sich zunächst nur auf die rein äußerliche Gestalt der Früchte. In dieser Hinsicht ist die Heterokarpie schon oft untersucht worden, und man hat auch ihr Auftreten zu erklären versucht. In neuerer Zeit hat man begonnen, auf die physiologischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Früchten, bzw. den von ihnen umschlossenen Samen zu achten. Die erste dieser Arbeiten stammt von C. Correns (3) aus dem Jahre 1906, die letzte und umfassendste von H. Becker (2), der eine große Reihe von heterokarpen Gattungen und Arten auf ihr Verhalten beim Keimen geprüft und fast durchweg einen Unterschied sowohl in der Keimkraft als auch in der Keimungsenergie festgestellt hat. Mir wurde es nun zur Aufgabe gemacht, zu untersuchen, inwieweit sich auch im anatomischen Bau Unterschiede zwischen den verschiedenartigen Früchten, bzw. ihren Samen nachweisen ließen. Dabei lag es natürlich nahe zu prüfen, ob und inwieweit etwa die anatomischen Unterschiede mit dem verschiedenen physiologischen Verhalten in Zusammenhang gebracht werden könnten. Derartige anatomische Untersuchungen sind kaum angestellt worden. Obwohl die Familie der Kompositen, die die meisten heterokarpen Gattungen umfaßt, mehrfach auf den Bau der Frucht- und Samenschale hin untersucht worden ist, findet man in solchen Arbeiten äußerst selten einmal auch nur die Bezeichnungen Rand- und Scheibenfrucht.

So hat Lundström (17) die verschiedenen Fruchtformen der Gattungen *Calendula* und *Dimorphotheca* beschrieben und auch einige Querschnitte, allerdings nur schwach vergrößert und sehr schematisch, abgebildet. Loose (15, Seite 22) hat darauf hingewiesen, wie bei *Rhagadiolus stellatus* die Ausbildung der Brakteen und die des mechanischen Gewebes der Randfrüchte in Korrelation stehen; wie dieses Verhältnis in anderen Fällen weniger auffallend ist. **Crocker** (4) hat die Fruchtschalen von *Xanthium canadense* vergleichend untersucht; **Hanausek** (8) hat auf die Ausbildung der Kohleschicht in verschiedenartigen Kompositenfrüchten geachtet.

Nach Abschluß der Untersuchungen ist noch eine Arbeit von P. **Lebard** (13) erschienen, die leider nicht mehr berücksichtigt werden konnte.

Außer der gewöhnlichen Heterokarpie habe ich auch noch die sogenannte Amphikarpie berücksichtigt, bei der die Früchte und Samen nicht nur im äußeren und inneren Bau verschieden sind, sondern auch an verschiedenen Stellen an der Mutterpflanze, teils über, teils im Boden reifen.

Die folgenden Untersuchungen wurden im Jahre 1911/12 im bot. Institut der Universität Münster an reifem und unreifem, meist selbst gezogenem Material angestellt. Die Früchte und Samen wurden je nach ihrer Härte in Hollundermark, Kork, Paraffin oder Glyzeringummi geschnitten und auf Längs- und Querschnitten studiert. Die Zeichnungen sind, wenn nicht anders erwähnt, alle mit einem Zeichenapparat entworfen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. **Correns**, auf dessen Anregung und unter dessen Leitung diese Arbeit entstand, spreche ich für die freundlichen Ratschläge, das bereitwillige Überlassen von Material und Literatur, sowie für das meinen Untersuchungen immerfort entgegengebrachte Interesse auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus. Ebenso danke ich Herrn Professor Dr. **Tobler**, sowie Herrn Privatdozent Dr. **Heilbronn** für ihre stets bereitwilligen Ratschläge und Unterstützungen.

B. Spezieller Teil.

I. Heterokarpe Arten.

a. Compositae.

Die Familie der Kompositen umfaßt eine sehr große Anzahl heterokarper Gattungen. Um daher im Laufe der speziellen Untersuchungen Wiederholungen möglichst zu vermeiden und um in der Ausdrucksweise klar und einheitlich zu sein, ist es wohl angebracht, die in der Frucht- und Samenschale der Kompositen überhaupt vorkommenden Gewebeschichten im Anschluß an **Hanausek** kurz aufzuzählen und zu bezeichnen.

Zu äußerst haben wir die äußere Epidermis der Fruchtschale (in den Figuren mit *Ea* bezeichnet), deren Außenwände verdickt und von einer meist derben Kutikula überzogen sind; darunter ein als Hypoderma (*H*) bezeichnetes, ein- oder mehrschichtiges parenchymatisches Gewebe, das auch fehlen kann. Dann folgt das mechanische Gewebe (*M*) aus meist parallel zur Längsachse der Frucht angeordneten Bastfaserzellen. Das mechanische

Gewebe kann sehr verschieden ausgebildet sein. Nun kommt das ein- oder mehrschichtige Parenchym der Innenseite (*P*), das die Gefäßbündel enthält und in der reifen Frucht zusammen mit der inneren Epidermis der Fruchtschale (*Ei*) mehr oder weniger kollabiert oder obliteriert.

Die Abgrenzung der Fruchtschale von der Samenschale (*S*) ist an der unreifen Frucht fast immer gut zu erkennen. Die Epidermis der Samenschale (*e*) ist nach ihrer Funktion schwach oder stark ausgebildet. Näheres darüber findet man bei Gerdts (5, S. 18). Auf die Epidermis folgt das Parenchym der Samenschale (*p*), das einheitlich oder verschieden gestaltet ist, dessen Zellen während der Reife teils aufgelöst, teils zerdrückt werden. Den Abschluß der Samenschale nach innen bildet eine ein- oder zweireihige Schicht dickwandiger Zellen, die man nach ihrem Zellinhalt als Aleuronschicht[1] (*a*) bezeichnen kann.

1. Dimorphotheca hybrida.

Beschreibung und Abbildung der drei Fruchtformen bei Becker (2, S. 16).

Scheibenfrüchte flach, zweikantig, mit einem breiten Flügelrand versehen; Randfrüchte dreikantig, keulenförmig, Kanten entweder stark entwickelt und ausgezackt oder nur wenig entwickelt und dann glatt. Die glatten Randfrüchte stehen im Köpfchen zu äußerst.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht		Scheibenfrucht
	glatt	gezackt	
Epid. d. Fr.	Außenwände gewölbt. Zellen ohne Inhalt	Außenwände gewölbt. Zellen mit braunem Inhalt	Außenwände flach; Zellen inhaltsleer
Hypoderma	mäßig entwickelt	stark entwickelt	schwach entwickelt
Mech. Gewebe	Mantel stark und gleichmäßig dick	Mantel stark, aber ungleichmäßig dick	Mantel schwach
Epid. d. S.	Wände dünner und nicht getüpfelt		Wände dicker und getüpfelt

Die Unterschiede zwischen glatter und gezackter Randfrucht sind folgende: Die Epidermiszellen der ersteren sind inhaltsleer; die Früchte sehen gelblich-weiß aus. Das Hypoderma der letzteren ist stärker entwickelt, bildet drei große gezackte Leisten und kleinere Höcker. Es ist verholzt und geht allmählich in das mechanische Gewebe über.

---

[1] Über die Herkunft der Aleuronschicht sind die Autoren sehr verschiedener Ansicht. Die einen rechnen sie zum Nucellus, die anderen zum inneren Integument. Gerdts (5 S. 11 – 14) hat die verschiedenen Ansichten über die Herkunft und die damit zusammenhängende Bezeichnung zusammengestellt. Nach Gerdts' eigenen Untersuchungen stammt die Aleuronschicht aus dem inneren Integument und wird deshalb innere Epidermis der Samenschale genannt. In einer im Jahre 1912 erschienenen Arbeit des Franzosen L. Lavialle (12) wird sie wieder von der Samenschale abgetrennt und heißt assise protéique. Da diese Bezeichnung (zu deutsch Aleuronschicht) über die Herkunft wenig aussagt, will ich mich ihrer bedienen.

Die Differenzen zwischen Rand- und Scheibenfrüchten sind bedeutender. Die ersteren haben eine zirka dreimal dickere Fruchtschale als die letzteren (vgl. Fig. 1 *A* mit *B*). Das Hypoderma der Scheibenfrüchte besteht aus 2—4 zusammengedrückten Zellschichten, die unverholzt und ungetüpfelt sind. Es zieht sich durch die Flügel und bildet in deren Saum aus großen, dünnwandigen und verholzten Zellen ein sogenanntes Luftgewebe. Das Hypoderma der Scheibenfrüchte setzt sich scharf gegen das mechanische Gewebe ab. Dies besteht hier aus bedeutend weniger Zellschichten als bei der Randfrucht; außerdem sind die Zellwände dünner, die Lumina mehr eckig, während sie dort oval oder rund sind. Im Flügel der Scheibenfrüchte verlaufen die Bastfasern nicht parallel zur Achse der Frucht, sondern in einem Bogen von der Ansatzstelle des Flügels zum Saume des Flügels, an diesem noch eine Strecke entlang. Auf der Oberseite ist die Öffnung des Bogens entgegengerichtet der auf der Unterseite, so daß die Fasern sich kreuzen. Dadurch wird ein Einreißen der dünnen Flügel erschwert.

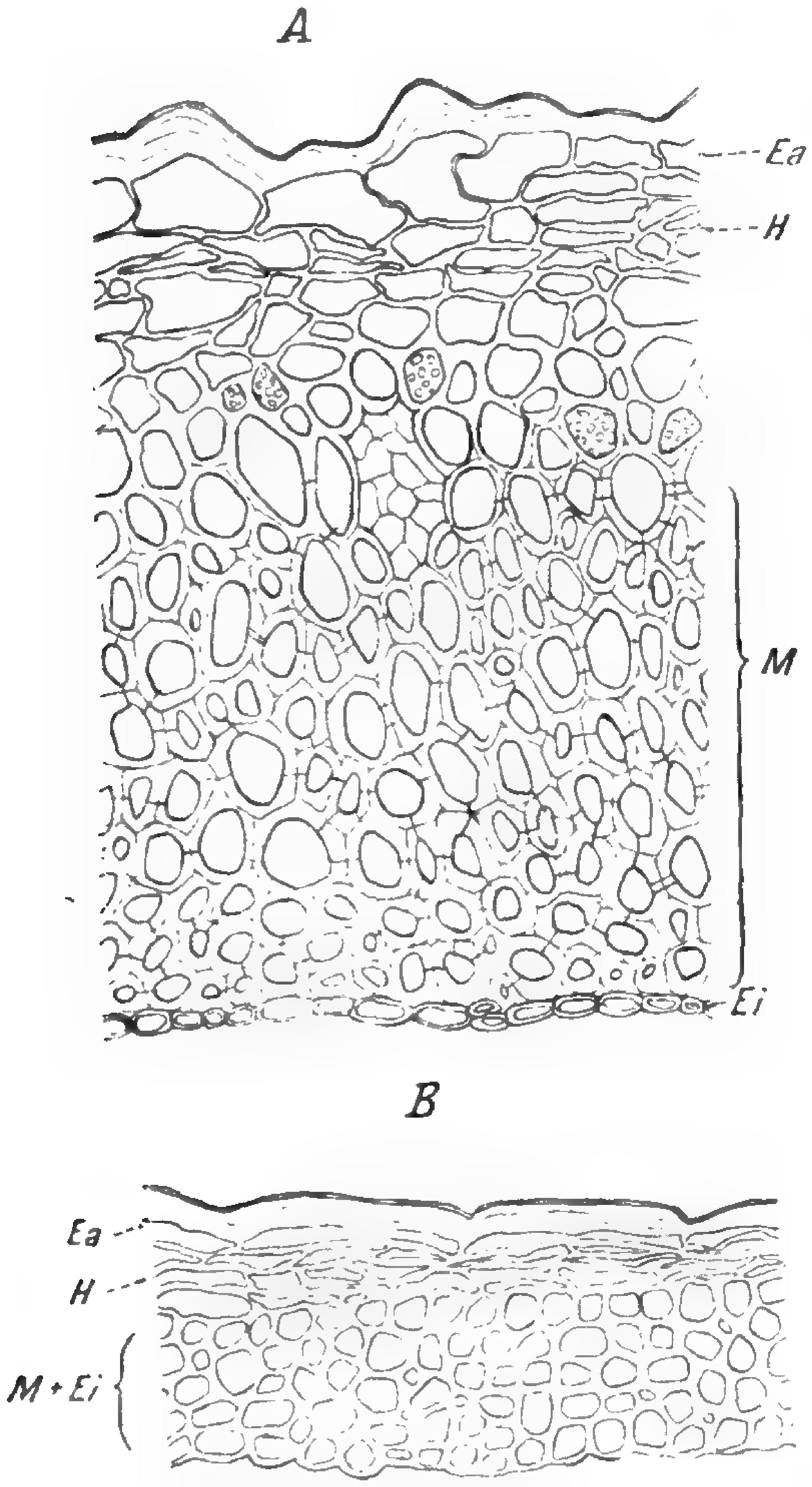


Fig. 1. *Dimorphotheca hybrida.* Querschnitt durch die reife Fruchtschale der Randfrucht *A* und der Scheibenfrucht *B*. Vergr. 180.

Die Scheibenfrüchte besitzen zwei Gefäßbündel in dem Flügelsaume, die Randfrüchte dagegen drei, entsprechend den drei Kanten. Den Abschluß der Fruchtschale bildet bei den Randfrüchten eine Schicht dünnwandiger verholzter Zellen (Fig. 1 *A*), die bei den Scheibenfrüchten nicht differenziert ist.

Die Epidermis der Samenschale hat bei der Scheibenfrucht dickere Außenwände. Von der Fläche erscheinen die Seitenwände doppelt konturiert und getüpfelt, was man bei den Randfrüchten gar nicht oder nur in geringem Maße bemerkt.

2. Dimorphotheca pluvialis.

Beschreibung und Abbildung der drei Fruchtformen bei Becker (2, S. 28).

Scheibenfrüchte an beiden Enden zugespitzt, von einem breiten Flugsaum umgeben. Randfrüchte abgerundet dreikantig, keulenförmig, die äußersten im Köpfchen glatt, die inneren runzelig.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht		Scheibenfrucht
	glatt	runzelig	
Epid. d. Fr.	Außenwände ziemlich dick, aber wenig gewölbt	papillös	Außenwände glatt und verhältnismäßig dünn
Hypoderma	mehrschichtig, gleichmäßig entwickelt, verholzt, getüpfelt	mehrschichtig, ungleichmäßig entwikkelt, verholzt, getüpfelt	zweischichtig, unverholzt
Mech. Gewebe	solider Mantel aus vielen Schichten dickwandiger Bastfaserzellen		solider Mantel aus wenig Schichten relativ dünnwandiger Zellen
Innere Epid.	dickwandig		dünnwandig

Die beiderlei Randfrüchte unterscheiden sich hauptsächlich durch die Ausbildung des hypodermalen Gewebes. Durch rasch erfolgende, lokal auftretende tangentiale Teilungen entstehen jene querverlaufenden oberflächlichen Wülste, die das Aussehen der runzeligen Randfrüchte bedingen.

Die Epidermiszellen der Scheibenfrüchte sind größer als die der Randfrüchte und im Flügel in der Richtung zum Rande hin etwas gestreckt. Die Epidermis und das darunter liegende zweischichtige Hypoderma kollabieren bei der Reife; im Flügel aber ist letzteres zu einem Luftgewebe ausgebildet.

Bei der Randfrucht finden wir 2—10 Schichten hypodermales Gewebe. Die Zellen der 2—4 äußeren Schichten sind tafelförmig, netzförmig verdickt und mit braunem Inhalt erfüllt. Nach innen werden die Hypodermazellen größer, polyedrisch, dickwandiger; die Tüpfelung ist siebartig. Im reifen Zustande ist das ganze Hypoderma verholzt. Das mechanische Gewebe unterscheidet sich in den verschiedenen Fruchtformen ebenso wie bei *Dimorphotheca hybrida*, die Flügel sind geradeso ausgebildet wie bei jener. Einzelne Bastfaserzellen der Randfrüchte von *Dimorphotheca pluvialis* zeichnen sich durch ihre dicken Wände vor ihrer Umgebung aus (Fig. 2 *C*). Den Abschluß der Fruchtschale nach innen bildet eine aus kleinen, verholzten Zellen bestehende Schicht, die innere Epidermis. Die Zellen derselben sind bei den Scheibenfrüchten kleiner und dünnwandiger.

Im Bau der Samenschale unterscheiden sich die verschiedenen Fruchtformen nicht.

Zu erwähnen ist noch, daß in einigen untersuchten Fruchtköpfchen die Epidermis der Fruchtschale überhaupt stark papillös war. Bei den Randfrüchten waren die Papillen stumpf und dick, bei den Scheibenfrüchten spitz und dünn.

3. Charieis heterophylla.

Beschreibung bei **Becker** (2, S. 43).

Beiderlei Früchte etwa 3 mm lang, flach eiförmig, Oberfläche behaart. Scheibenfrüchte mit haarförmigem Pappus.

Der Unterschied ist nur ein rein äußerlicher: die Scheibenfrüchte besitzen einen Pappus, den Randfrüchten fehlt ein solcher. Die Farbe der Früchte kann nicht, wie es bei **Becker** geschieht, als Unterscheidungsmerkmal dienen, da es unter beiden Fruchtformen dunkle und helle gibt. Die Färbung beruht auf dem braunen Inhalt der Epidermiszellen.

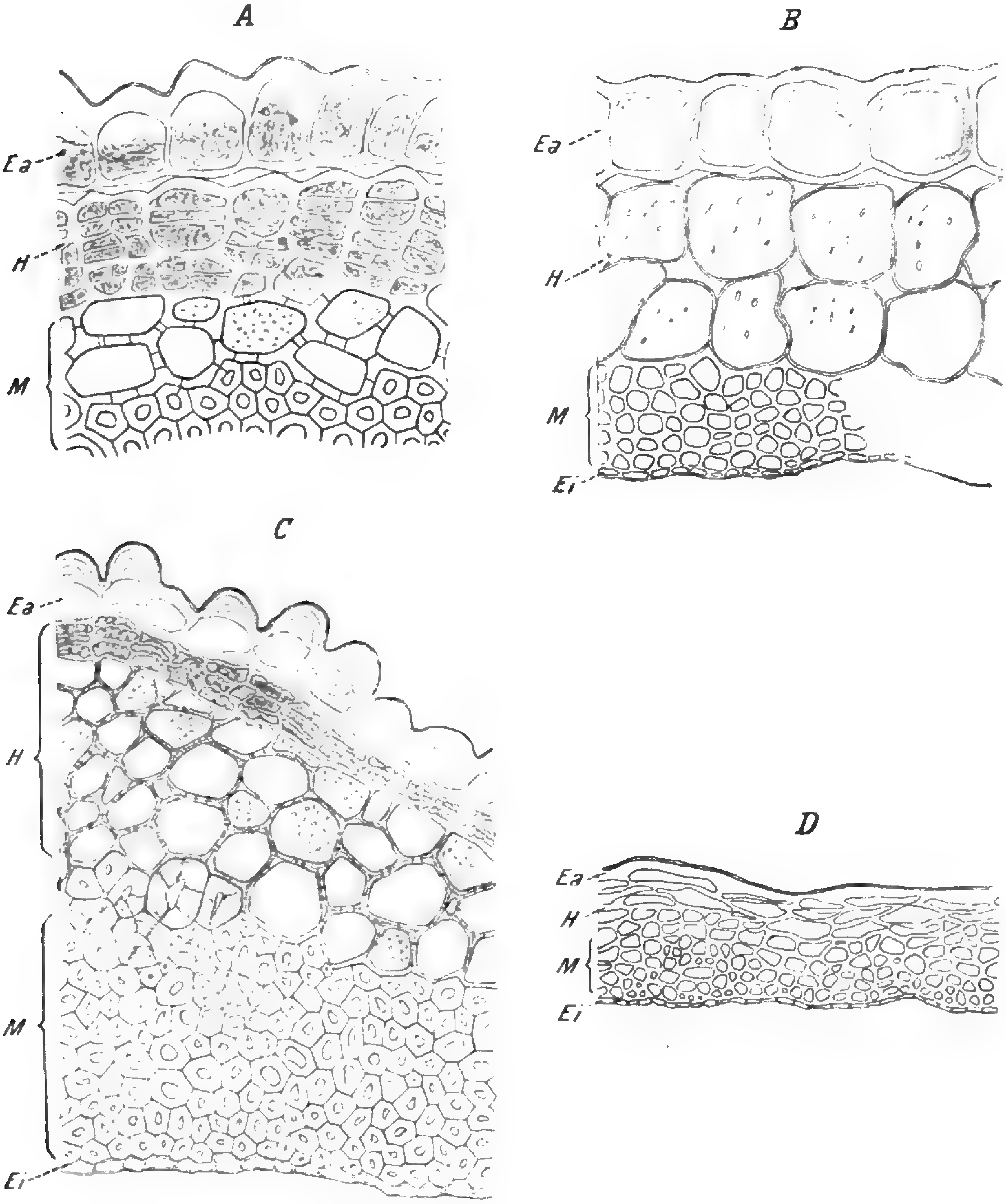


Fig. 2. *Dimorphotheca pluvialis.* Querschnitte durch die Fruchtschale der unreifen, glatten (*A*) und der reifen, runzeligen (*C*) Randfrucht und der unreifen (*B*) und reifen (*D*) Scheibenfrucht. Vergr. 180.

4. Zinnia pauciflora.

Beschreibung der Fruchtformen bei **Becker** (2, S. 48).

Drei Fruchtformen. Randfrucht mit schwachgewölbtem Rücken, gerippter Bauchseite und stehenbleibender Krone; dreieckige, gerippte Übergangsform; von beiden Seiten flachgedrückte Scheibenfrucht mit schmalem Flügel. Bei den letzten beiden Formen läuft eine stärkere Rippe in eine große, behaarte Borste aus.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Übergangsform	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	papillös		glatt
Hypoderma	stark entwickelt		schwach entwickelt
Kohleschicht	Auf der Rückenseite, dort aber ununterbrochen	Über die ganze Oberfläche, aber unterbrochen	Nur in den Flügelkanten
Mech. Gewebe	Geschlossener Mantel, zwei starke Rippen, mehrere kleinere	Geschlossener Mantel, drei starke Rippen, mehrere kleinere, die anders verteilt sind, als vorher	Geschlossener Mantel, zwei starke Rippen, keine kleineren

Die von einer derben, gestreiften Kutikula überzogenen Epidermiszellen sind bei der Scheibenfrucht kleiner, die Außenwände weniger vorgewölbt als bei den anderen Fruchtformen. Das Hypoderma der Scheibenfrucht ist einschichtig und besteht aus kleinen unverholzten und nicht getüpfelten Zellen. Bei den beiden anderen Fruchtformen und auch im Flügel der Scheibenfrucht wird es aus großen radial gestreckten Zellen gebildet, deren Wände netzförmig verdickt werden und verholzen.

Das mechanische Gewebe der Randfrucht besteht aus einem soliden Bastfasermantel, der auf dem Rücken der Frucht zweischichtig, auf der Bauchseite vorwiegend einschichtig ist. Die Zellen der inneren Schicht sind größer. Dieser Mantel wird ausgesteift durch zwei große Faserbündel in den Kanten, ein kleines auf der Mitte des Rückens und meist fünf verschieden große auf der Bauchseite.

Der ein-, stellenweise zweischichtige Mantel der dreikantigen Übergangsform wird verstärkt durch drei große Faserbündel in den Kanten, zwei etwas kleinere in der Mitte der Schenkelseiten und noch wenige ganz kleine.

Bei der Scheibenfrucht endlich haben wir einen regelmäßig zweischichtigen Fasermantel. Die Zellen der inneren Schicht sind größer und radial gestreckt, und zwar auffallender als bei der Randfrucht. Außer den beiden starken Bastfaserbündeln in den Flügeln sind sonst keine mechanischen Elemente vorhanden.

Die Kohleschicht (K) erstreckt sich bei den Randfrüchten über den ganzen Rücken der Frucht und greift noch um die Kanten herum. Bei der Übergangsform finden wir sie stets als Begleiterin der mechanischen

Rippen, außerdem aber noch in verschieden großen Platten über die ganze Frucht. Bei der Scheibenfrucht ist sie fast nur in den Kanten vorhanden. Dieses Fehlen der Kohleschicht bedingt die helle Farbe der Scheibenfrüchte. Die Zahl der Gefäßbündel ist von der Anzahl der in der Frucht vorkommenden Bastfaserrippen abhängig und daher verschieden.

Im weiteren Bau stimmen die drei Fruchtformen überein.

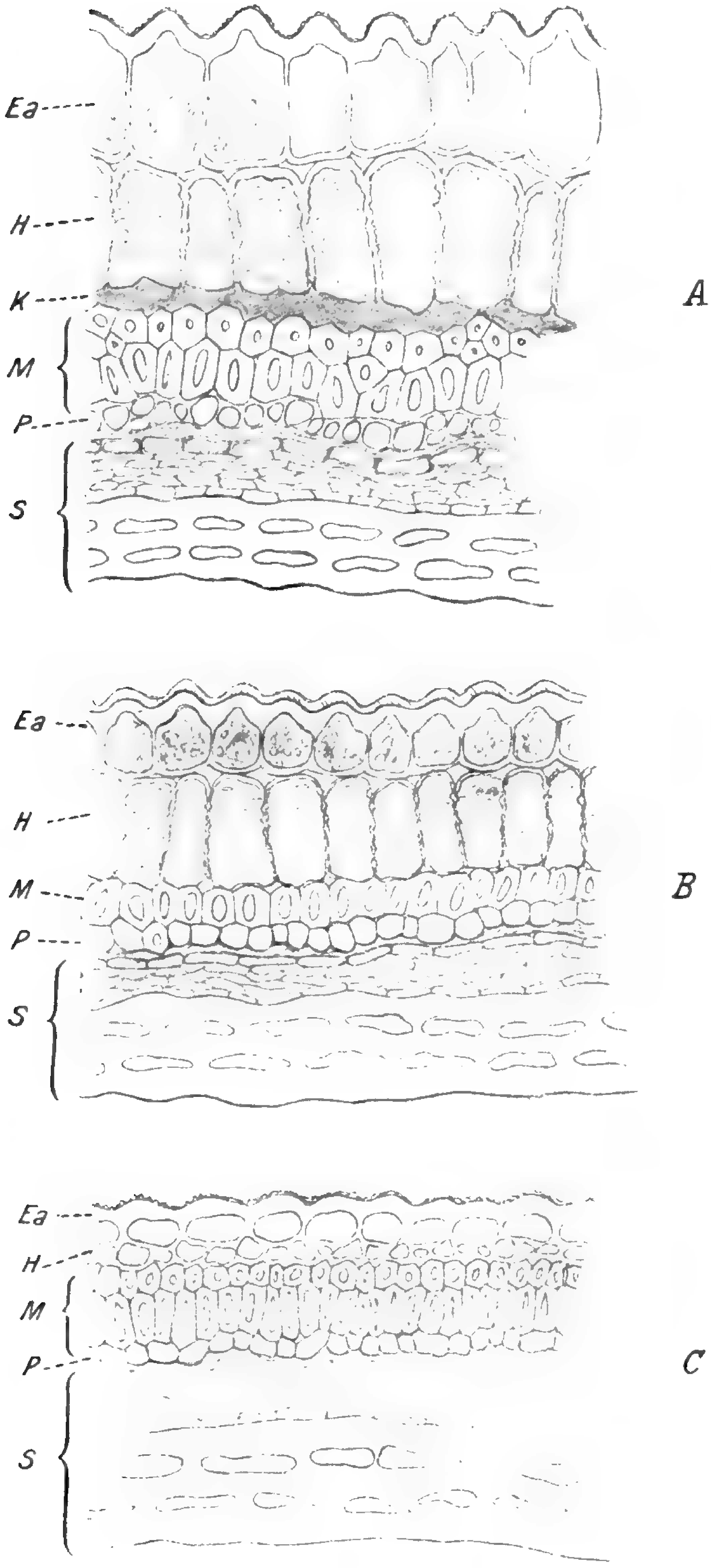


Fig. 3. *Zinnia pauciflora.* Querschnitt durch die reife Frucht- und Samenschale (*S*) der Randfrucht (*A*), Übergangsform (*B*) und Scheibenfrucht (*C*). Vergr. 275.

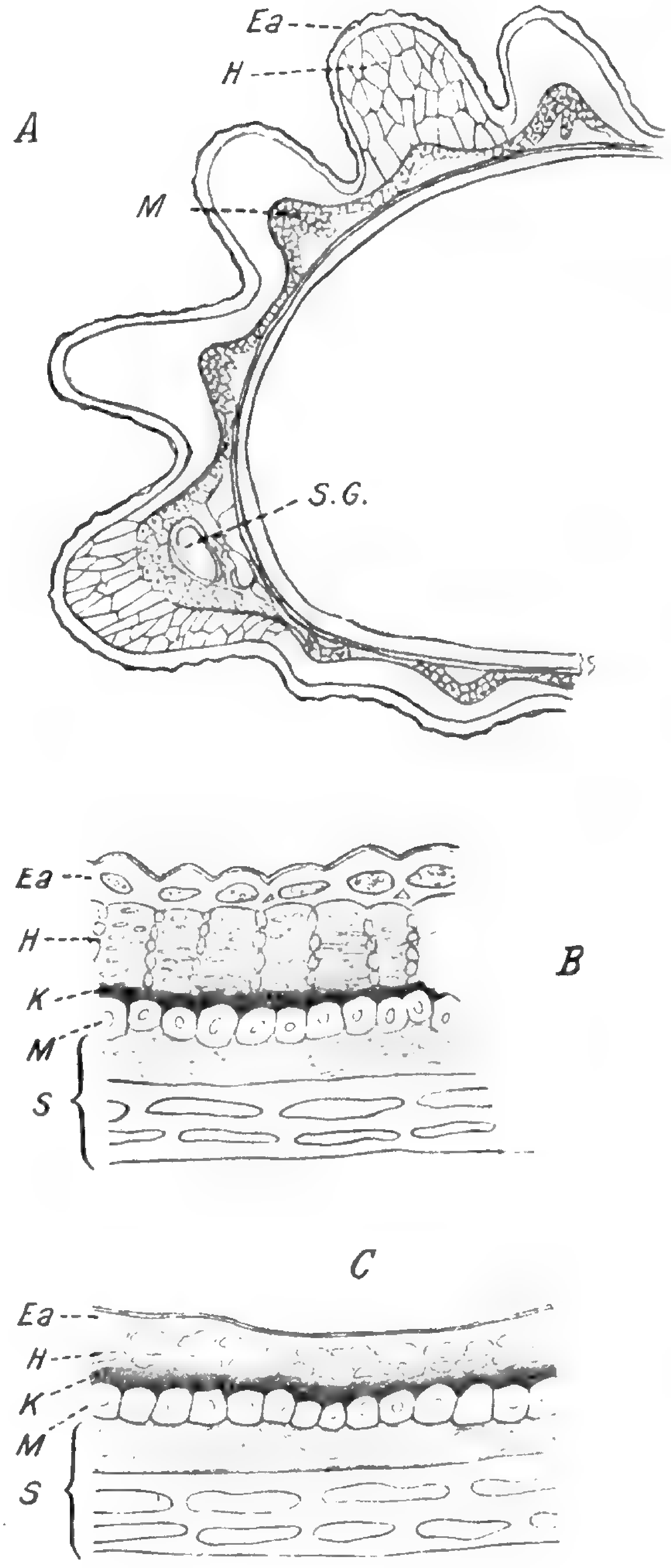


Fig. 4. *Sanvitalia procumbens.* Querschnitt durch die Frucht- und Samenschale der Randfrucht (*A*), der höckerigen (*B*) und der glatten (*C*) Scheibenfrucht. Vergr. *A ca* 70, *B* u. *C* 275.

5. Sanvitalia procumbens.

Beschreibung und Abbildung der drei Fruchtformen bei Becker (2, S. 49).

Dort ist in der Figurenerklärung *B* mit *C* vertauscht.

Scheibenfrucht flach zusammengedrückt, von einem breiten Flugsaum umgeben, der am oberen Ende der Frucht unterbrochen ist, glatt; Randfrucht kleiner und dicker als die Scheibenfrucht, drei- bis vierkantig, ohne Flügel, etwas gebogen, mit höckerigen Längsleisten; dazwischenstehend Scheibenfrüchte mit ebensolchen höckerigen Längsleisten.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th rowspan="2">Randfrucht</th><th colspan="2">Scheibenfrucht</th></tr>
<tr><th>höckerige</th><th>glatte</th></tr>
<tr><td>Epid. d. Fr.</td><td colspan="2">papillös</td><td>glatt</td></tr>
<tr><td>Hypoderma</td><td colspan="2">zu großen Höckern entwickelt</td><td>gleichmäßig, schwach entwickelt</td></tr>
<tr><td>Mech. Gewebe</td><td>Mantel 2—3-schichtig, drei Hauptrippen</td><td colspan="2">Mantel 1—2-schichtig, zwei Hauptrippen</td></tr>
</table>

Das einschichtige Hypoderma der glatten Scheibenfrüchte besteht aus kleinen, nicht getüpfelten, unverholzten Zellen; nur in den Flügeln ist es großzellig und zu Luftgewebe entwickelt. Die Buckel der Randfrucht und höckerigen Scheibenfrucht werden von verholztem und getüpfeltem großzelligen, hypodermalen Gewebe gebildet.

Der bei den Scheibenfrüchten ein- bis zweischichtige, bei der Randfrucht zwei- bis dreischichtige mechanische Mantel wird bei jenen durch zwei in den Flügeln verlaufende, bei diesen durch drei die Kanten durchziehende Bastfaserbündel verstärkt. Außerdem erstrecken sich durch die in Streifen stehenden Buckel der höckerigen Früchte noch kleine Faserbündelchen.

Die Kohleschicht überzieht die ganze Oberfläche der Früchte mit Ausnahme der beiden Flügel und der drei Kanten, durch die sie unterbrochen wird.

Die Scheibenfrüchte besitzen zwei, die Randfrüchte drei Gefäßbündel.

6. Ximenesia encelioides.

Beschreibung und Abbildung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 51). Scheibenfrucht länglich, flach, nach unten stark zugespitzt, von einem hellen Flügel umgeben, behaart, glatt; Randfrucht kleiner, aber dicker, weniger flach, ungeflügelt, rauh.

Die Scheibenfrucht ist dicht mit nach oben gerichteten Doppelhaaren besetzt, die der Randfrucht fehlen. Das hypodermale Gewebe entsteht aus parenchymatischen Zellen, die sich regelmäßig tangential teilen. Daher sind die Zellen des Hypoderma in regelmäßigen radialen Reihen angeordnet (Fig. 5). Während bei den Scheibenfrüchten aber nur eine oder zwei solcher

Teilungen erfolgen, finden bei den Randfrüchten viele statt. Da zudem hier die Teilung nicht gleichmäßig fortschreitet, sondern in bestimmten Regionen stärker, so entstehen die Buckel der Randfrüchte. Die Hypodermalzellen werden netzförmig verdickt und verholzen bei der Reife. In den Flügeln sind diese Zellen größer, nach dem Rande hin gestreckt und feiner getüpfelt. Das mechanische Gewebe besteht aus einem 2—4 schichtigen Mantel, der durch zwei größere Bündel in den Kanten und je ein kleineres auf der Mitte der Ober- und Unterseite verstärkt ist. Der Mantel der Randfrucht ist etwas stärker als der der Scheibenfrucht.

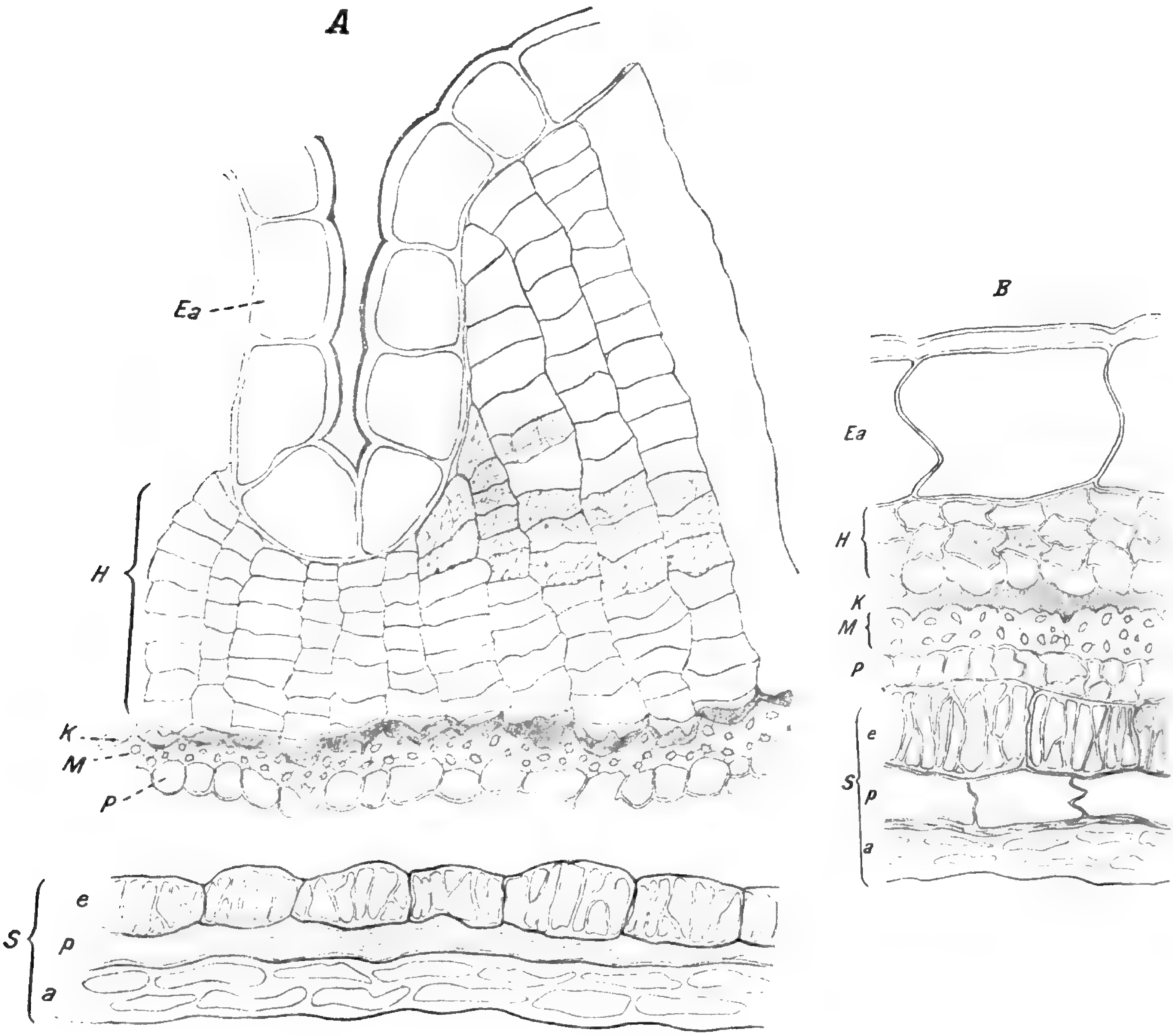


Fig. 5. *Ximenesia encelioides.* Querschnitt durch Frucht- und Samenschale der Randfrucht (*A*) und der Scheibenfrucht (*B*). In *A* hat sich die Samenschale von der Fruchtschale abgelöst. Vergr. 275.

Die Kohleschicht ist stark entwickelt; sie bildet einen allseits geschlossenen siebartig durchlöcherten Mantel und trennt im reifen Samen das Hypoderma mit der Epidermis von den übrigen Zellschichten vollständig los.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	unbehaart	behaart
Hypoderma	mächtig und unregelmäßig entwickelt	mäßig und gleichmäßig entwickelt
Kohleschicht	auch in dem Hypoderma auftretend	nicht im Hypoderma auftretend
Mech. Gewebe	2—4-schichtiger Mantel	2—3-schichtiger Mantel

Die kohleähnliche Masse erfaßt mitunter auch noch die Mittellamelle der ersten Hypodermalzellen, besonders der Randfrüchte; bei diesen fand ich sie auch noch in den zweiten und dritten Tangentialwänden, was Hanausek (8, S. 115) gerade bei dieser Spezies nicht beobachtet hat.

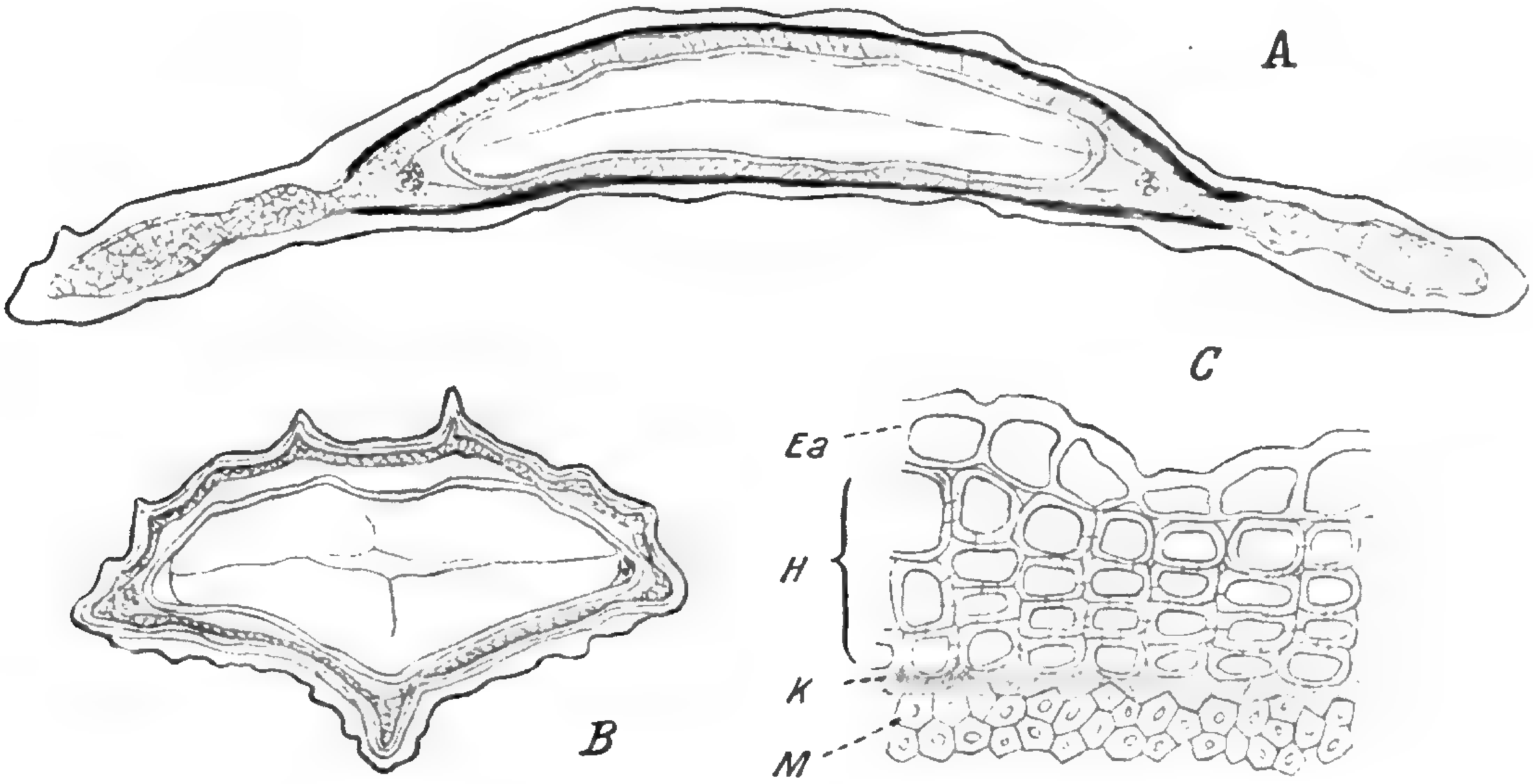


Fig. 6. *Synedrella nodiflora.* Schematischer Querschnitt durch die Rand- (*A*) und Scheibenfrucht (*B*). Vergr. 30; *C* Teil eines Querschnittes durch die Scheibenfrucht (Rückenseite). Vergr. 275.

Auf dem Vorhandensein der Kohleschicht beruht die schwarzgraue Farbe der Früchte. Die weißlichgelben Flecke der Randfrucht rühren von dem in den dicken Hypodermabuckeln reflektierten Licht her.

Außer den angeführten fand ich keine Unterschiede in den beiden Fruchtformen; erwähnenswert ist aber noch, daß die Epidermis der Samenschale mit ihren großen, netzförmig verdickten Zellen dazu befähigt ist, zum Schutze des Embryos mitzuwirken.

7. Synedrella nodiflora.

Beschreibung und Abbildung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 53).

Scheibenfrucht länglich, mehrkantig, mit drei Borsten am oberen Ende; Randfrüchte kürzer und breiter, flach, von einem zerschlitzten Flügel umgeben.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	ohne Doppelhaare	mit Doppelhaaren
Hypoderma	außer in den Flügeln schlecht entwickelt	stark entwickelt und verholzt
Mech. Gewebe	dringt weit in die Flügel vor	einfacher Mantel, nur wenig in die Kanten vordringend
Kohleschicht	in den Flügeln unterbrochen	kontinuierlich

Einzelne Epidermiszellen der zerschlitzten Flügel der Randfrucht sowie der Borsten der Scheibenfrucht sind zu stachelartigen Papillen ausgewachsen. Außerdem tragen die Scheibenfrüchte auf ihrer Oberfläche zerstreut noch Doppelhaare. Die Epidermis der Randfrucht kollabiert bei der Reife mit dem 2—4-schichtigen, ganz dünnwandigen Hypoderma. Im Flügel dagegen ist das Hypoderma zu einem Luftgewebe ausgebildet, oft nur auf dem Rücken der Frucht. Bei den Scheibenfrüchten bildet das Hypoderma besonders auf der Unterseite Buckel aus getüpfelten und verholzten Zellen. Die innersten Zellen werden besonders stark verdickt und erhalten dadurch sklereidalen Charakter. Die kohleähnliche Masse findet man auch zwischen diesen Zellen.

Das eigentliche mechanische Gewebe besteht aus einem 1—3-schichtigen Bastfasermantel, der durch zwei Faserbündel verstärkt wird, die bei der Randfrucht besonders breit sind und sich ungewöhnlicherweise bis in den äußersten Rand der Flügel erstrecken. Durch diese breiten Bündel wird die Kohleschicht der Randfrüchte unterbrochen.

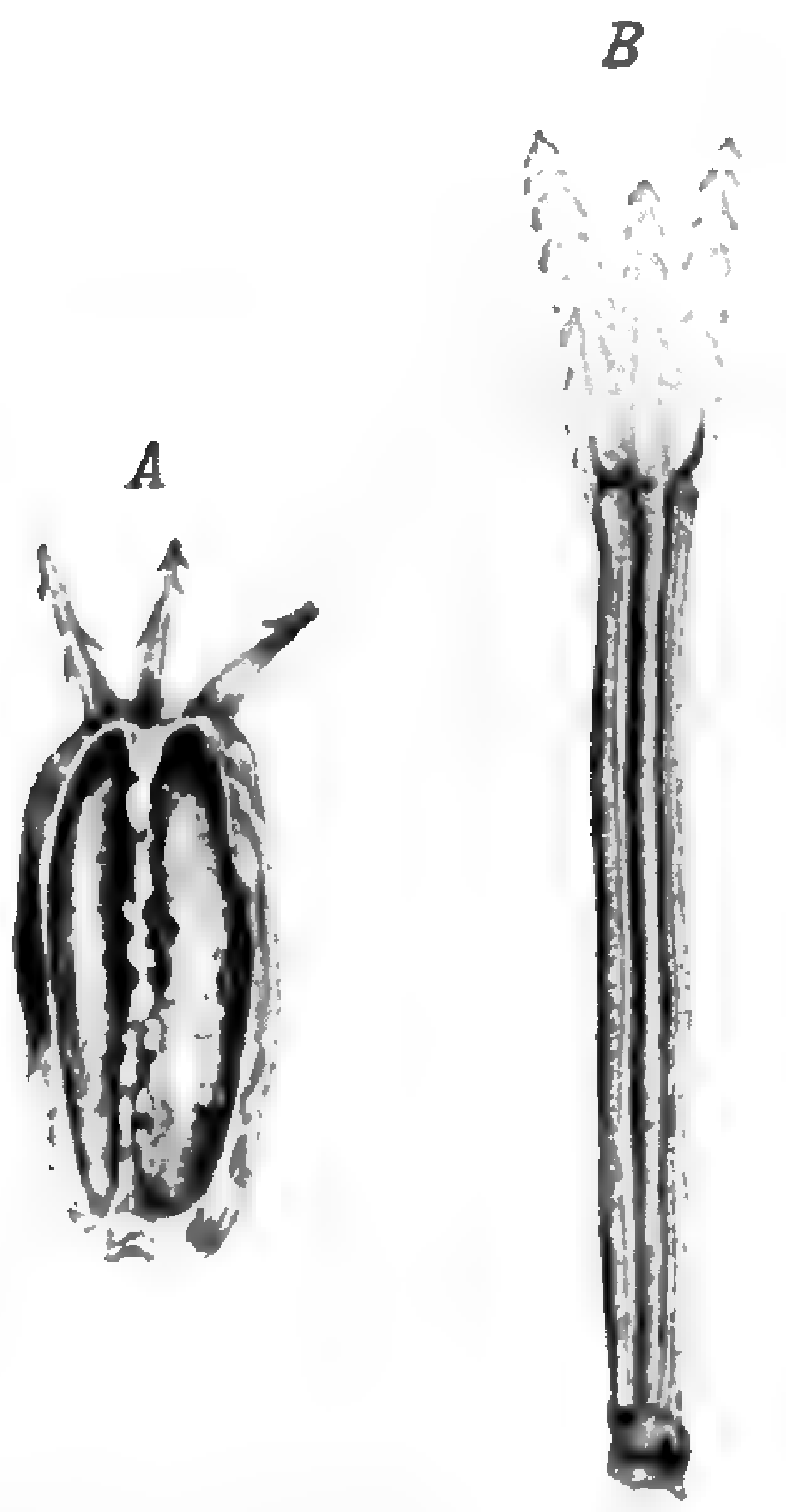


Fig. 7. *Heterospermum Xanthii.* *A* Randfrucht, *B* Scheibenfrucht. Vergr. 4.

8. Heterospermum Xanthii.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 56).

Scheibenfrucht langgestreckt, vierkantig, ungeflügelt, mit drei Grannen; Randfrucht kurzgedrungen, konkav, mit schmalem Flugsaum und einer Höckerreihe auf der Mitte der Konkavseite, am oberen Ende ebenfalls drei Grannen.

Das im allgemeinen nur schwach entwickelte Hypoderma bildet in den Flügeln der Randfrucht großzelliges, getüpfeltes Luftgewebe, bei der Scheibenfrucht kleine Höcker. Das mechanische Gewebe der Randfrucht besteht aus einem 2—3-schichtigen, gleichmäßigen Bastfasermantel, der sich in den Flügeln zu starken Bündeln vereinigt. Das mechanische Gewebe der Scheibenfrucht setzt sich aus vielen breiten Platten zusammen, zwischen denen das Hypoderma mit dem Parenchym der Fruchtschale in Verbindung steht. Da die Kohleschicht nur in Begleitung des mechanischen Gewebes auftritt, so ist sie in den Scheibenfrüchten unterbrochen, greift aber radial um die Bastfaserplatten herum; in der Randfrucht wird sie nur durch die Flügel und die ventrale Höckerreihe unterbrochen, geht aber auf dem Rücken weiter nach dem Rande hin als auf der Bauchseite.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Ep. d. Fr.	Außenwände glatt	Außenwände vorgewölbt
Hypoderma	1—2-schichtig, gleichmäßig, Luftgewebe im Flügel	1—2-schichtig, kleine Höcker bildend
Mech. Gewebe	solider Mantel, dazu Bündel	Mantel unterbrochen, keine Bündel
Kohleschicht	gleichmäßig	in mehrere Platten zerlegt

Die Versuche, eine verschiedene Durchlässigkeit der beiden Fruchtschalen festzustellen, führten zu keinem Ergebnis.

9. Achryachaena mollis.

Beschreibung und Abbildung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 67).

Scheibenfrüchte 1 cm lang, keulenförmig, mit zehn Längsrippen versehen, dunkelschwarz gefärbt, Pappus aus zwei alternierenden Quirlen mit je fünf Schuppen; Randfrucht der Scheibenfrucht ähnlich, doch ohne Pappus.

Die Unterschiede sind nur äußere. Die Randfrüchte werden von einem Hüllblatt umschlossen und besitzen keinen Pappus. Die Scheibenfrucht ist ganz mit stacheligen Doppelhaaren besetzt, die durch Schwellpolster bewegt werden können (Fig. 8 *B*). Bei den Randfrüchten findet man diese Doppelhaare nur an der der Mitte des Köpfchens zugewandten Seite, an anderen Stellen nur vereinzelt.

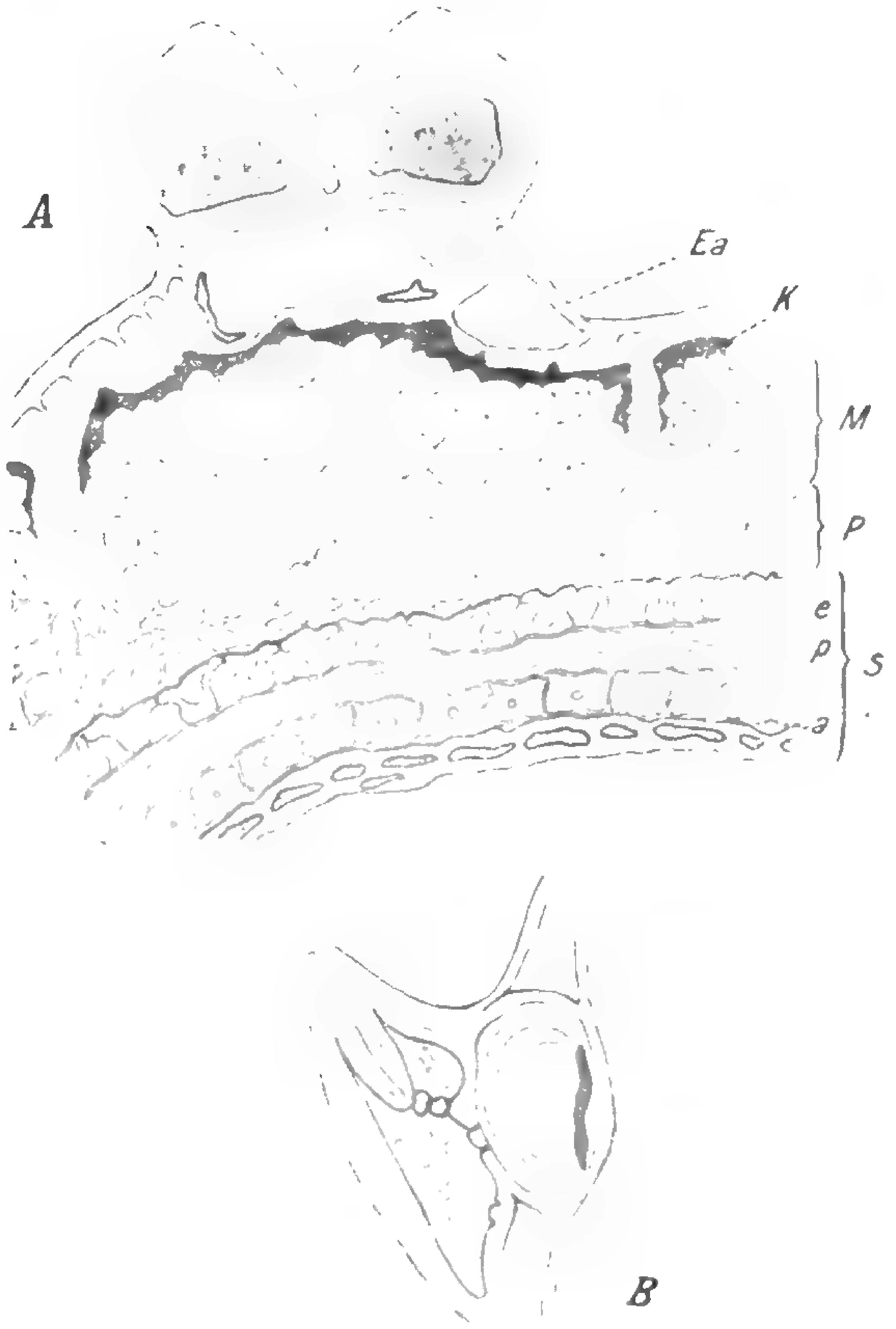


Fig. 8. *Achryachaena mollis.* *A* Querschnitt durch die Frucht- und Samenschale der reifen Scheibenfrucht; *B* Längsschnitt durch ein Doppelhaar. Vergr. 135.

Die im unreifen Stadium radial gestreckten, großen Hypodermazellen werden samt den Innenwänden der Epidermis bei der Reife aufgelöst (Fig. 8 *A*).

Das mechanische Gewebe setzt sich aus zehn breiteren und dickeren und zehn dazwischenliegenden schmälern und dünnern Bastfaserplatten zusammen. Die Kohleschicht greift radial um diese Platten herum.

Die Epidermiszellen der Samenschale haben Becherform. Alle Wände mit Ausnahme der äußeren verdicken sich stark, die radialen biegen sich dazu noch nach außen um; so entstehen große Interzellularen (Fig. 8 *Ae*).

10. Chrysanthemum Myconis.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 72).

Scheibenfrüchte walzig, etwas gebogen, nach der Basis verjüngt, mit zehn Längsrippen, 2—4 mm lang, 1—2 mm dick. Randfrüchte genau so, nur erste und fünfte Rippe in einen breiten Flügel ausgewachsen (vergl. Fig. 9 *A* mit *B*).

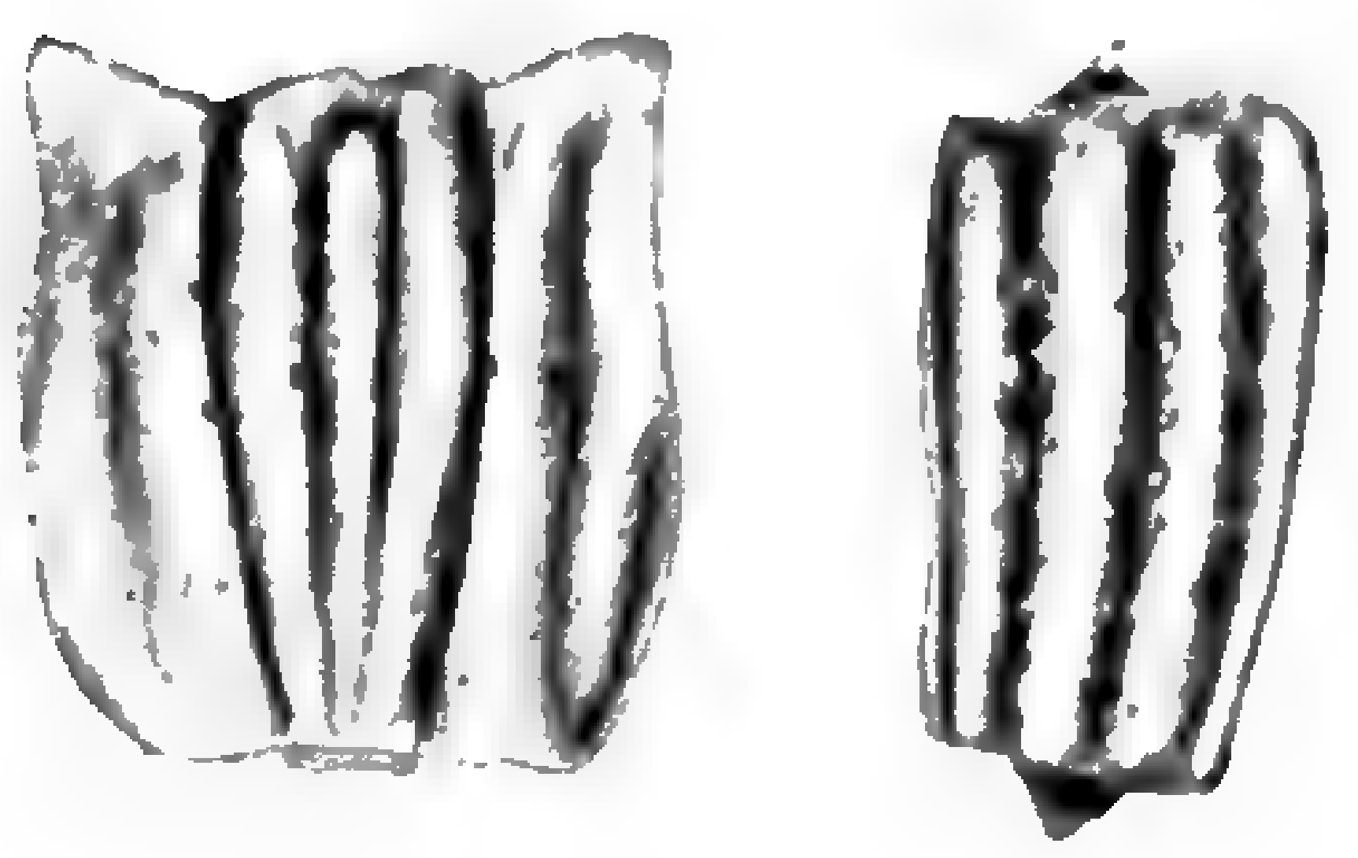


Fig. 9. *Chrysanthemum Myconis*. *A* Randfrucht, *B* Scheibenfrucht. Vergr. 4.

Anatomisch sind die beiden Fruchtformen nicht verschieden. Auf den Rippen sind die Epidermiszellen kleinlumig, die Außenwände stark verdickt; die Zellen führen reichlich Kalziumoxalatkristalle, besonders die in den Tälern. Hier sind auch zahlreiche Drüsen inseriert. Das Hypoderma, zunächst parenchymatisch, verdickt seine Zellen bis zur Reife und hat dann den Charakter von Steinzellen. Nur in der äußersten, unter der Epidermis gelegenen Zellreihe bleiben die Wände verhältnismäßig dünn, die Lumina daher sehr groß, so daß diese Zellreihe auf dem Querschnitt als eine helle Linie erscheint. Den Abschluß der Fruchtschale bildet eine Reihe kleiner, dünnwandiger verholzter Zellen.

Die Samenschalen sind ebenfalls gleich gebaut.

11. Chrysanthemum coronarium.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 70).

Scheibenfrucht 1—2 mm lang, sich nach der Basis verjüngend, rundlich mit Längsrippen, oft mit schmalem Flügel; Randfrucht breiter, dreieckig, drei Rippen in einen Flugsaum ausgewachsen, der sich nach der Basis zu verschmälert.

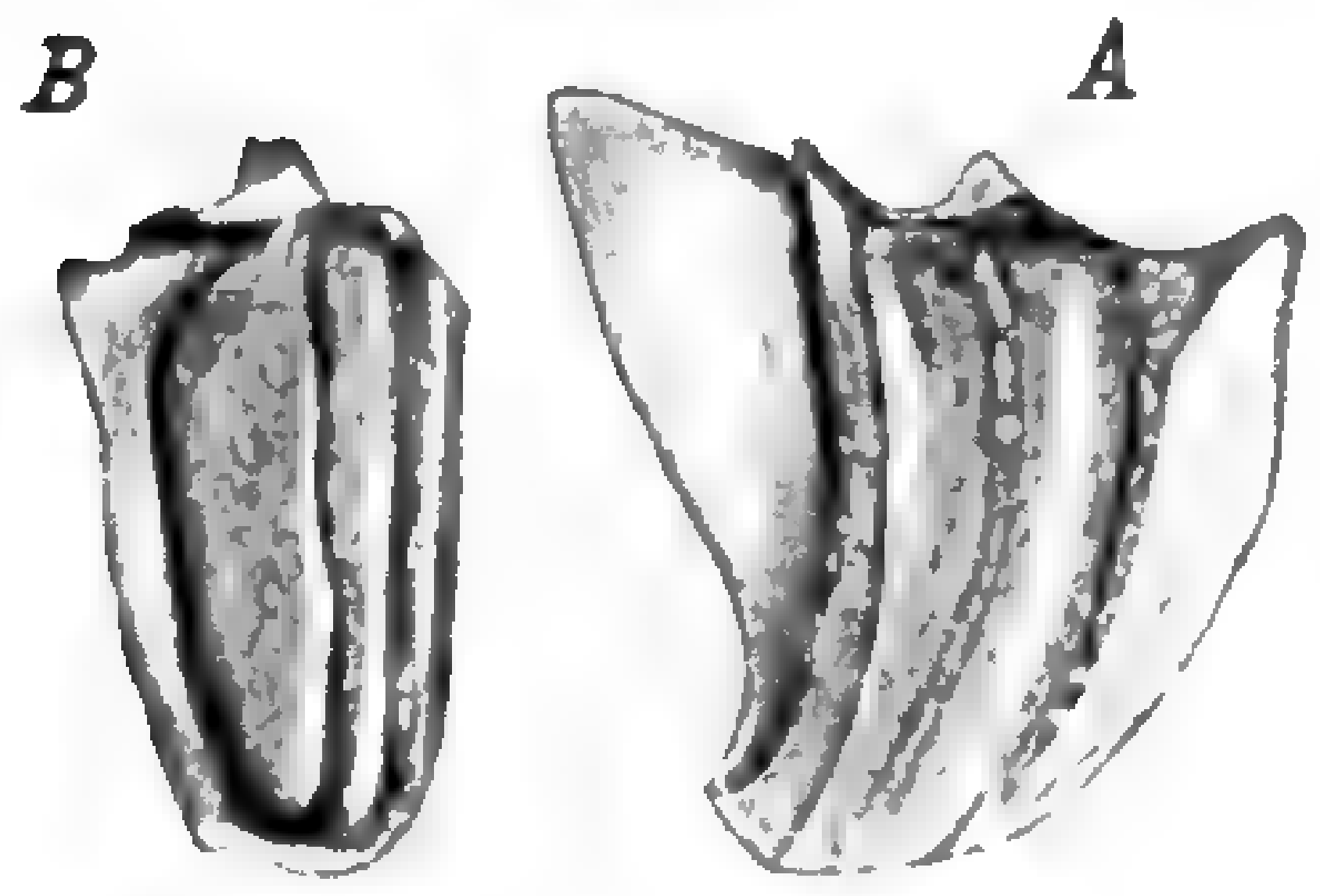


Fig. 10. *Chrysanthemum coronarium*. *A* Randfrucht, *B* Scheibenfrucht. Vergr. 4.

Über die Scheibenfrucht ziehen sich mehrere tiefe Längsfurchen. In diesen stehen vielzellige Drüsen, die man an der reifen Frucht schon mit bloßem Auge als helle Tupfen erkennt. An der Randfrucht sind diese Furchen kaum vorhanden, statt dessen sind drei Rippen in breite Flügel ausgewachsen. Die Drüsen fehlen jedoch auch hier nicht. Wegen der tiefen Furchen ist das mechanische Gewebe der Scheibenfrucht ungleichmäßig dick, dazu im ganzen etwas schwächer als bei der Randfrucht. Die Flügel der Randfrucht enthalten im Gegensatz zu *Chrys. Myc.* Luftgewebe.

Die Samenschalen sind wiederum gleich gebaut.

12. Chardinia xeranthemoides.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 78).

Scheibenfrucht rübenförmig, mit zahlreichen Längsrippen, am Grunde fein behaart, am oberen Ende mit Pappus aus zehn Schuppen; Randfrucht ebenso lang, plattgedrückt, glatt, an den Seiten mit gezähntem Flügel, ventraler Mittelrippe, ohne Pappus.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	Außenwände gleichmäßig dick	Außenwände ungleichmäßig verdickt
Hypoderma	2—4-schichtig, verholzt	nur zwischen den mechanischen Bündeln ausgebildet, unverholzt
Mech. Gewebe	geschlossener Mantel	isolierte Bündel

Die verdickten Außenwände der tafeligen Epidermiszellen sind bei den Randfrüchten gleichmäßig dick, bei den Scheibenfrüchten dagegen ungleichmäßig, so daß die äußere Kontur auf dem Querschnitt eine Wellenlinie darstellt (Fig. 11 *D*). Das Hypoderma der Randfrucht ist 2—3-schichtig, netzförmig verdickt und verholzt. Es erstreckt sich ununterbrochen über die Rücken- und Bauchseite der Frucht mit Ausnahme der Flügel. Das mechanische Gewebe der Randfrucht besteht aus einem 2—4-schichtigen Bastfasermantel. Im Flügel verlaufen die äußern Fasern parallel zur Längsachse der Frucht, die innern dagegen mehr oder weniger senkrecht dazu.

Das mechanische Gewebe der Scheibenfrucht wird von vielen, bis zu zwanzig, isolierten Bastfaserbündeln gebildet, die bis unter die Epidermis reichen. Die Bündel sind durch hypodermales, dünnwandiges Gewebe verbunden, dessen Wände bei der Reife reißen, wodurch schizogene Hohlräume entstehen. Die Epidermis senkt sich dann zwischen die Bastfaserbündel ein; infolgedessen treten die Rippen scharf hervor. Sehr oft findet man innerhalb des hypodermalen Gewebes einzelne Bastfasern oder kleine Gruppen (Fig. 11 *D*). In jeder Rippe der Scheibenfrucht verläuft ein Gefäßbündel; die Randfrucht besitzt ihrer nur drei.

Die Epidermis der Samenschale ist in beiden Fruchtformen gleich, aber besonders stark ausgebildet. Die Zellen sind sklereidal, verholzt, von Tüpfelkanälen durchbohrt, radial gestreckt und etwas schief gestellt. (Fig. 11 *C* und *D*.)

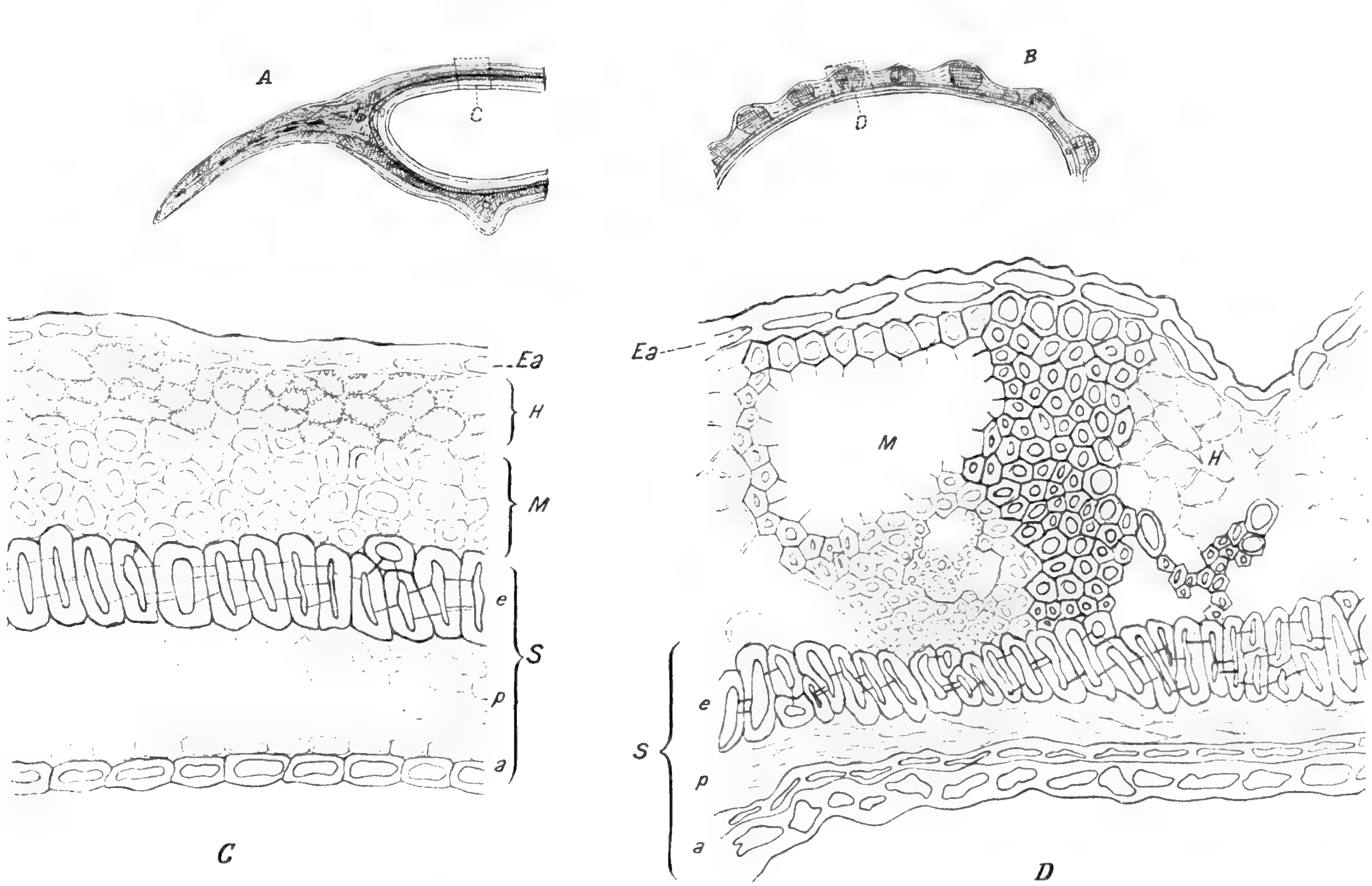


Fig. 11. *Chardinia xeranthemoides.* Querschnitte durch die Frucht- und Samenschale der Randfrucht (*A*) und Scheibenfrucht (*B*, schematisiert, Vergr. 15, *C* Randfrucht, *D* Scheibenfrucht, Vergr. 275. — *B* stammt aus dem oberen Drittel der Frucht, *C* ist ein jüngeres Entwicklungsstadium als *D*.

Das Dickenverhältnis der Fruchtschalen der beiden Formen ist folgendes:

$$\begin{array}{l} \\ \text{Scheibenfrucht} \\ \hline \text{Randfrucht} \end{array} \begin{array}{c} E_a \quad H \qquad M \\ 1 + 0 + 5{,}5 \\ \hline 1 + \left.\begin{matrix}1\\1{,}5\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}1{,}5\\1\end{matrix}\right\} \end{array} = \frac{6{,}5}{3{,}5}$$

Die Basis der Scheibenfrüchte trägt ein Büschel von Doppelhaaren, die auf Gelenkpolstern sitzen. Einzelne Zellen der Pappusschuppen wachsen zu dickwandigen, ungleich dicken Haaren aus.

13. Calendula eriocarpa.

Beschreibung und Abbildung der drei Hauptfruchtformen bei Becker (2, S. 81).

Hakenfrucht rundlich, stark gebogen, auf dem Rücken mit spitzen Stacheln oder Kämmen, lang geschnäbelt; Flugfrüchte durch an den Seiten ausgewachsene, ausgehöhlte Flügel schalenförmig, Mitte der Bauchseite zu einer Rippe ausgewachsen, glatt; Larvenfrüchte am kleinsten, am stärksten gekrümmt, ungeflügelt, Rückenseite ring- oder wellenförmig gefaltet.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Hakenfrüchte	Flugfrüchte	Larvenfrüchte
Ep. d. Fr.	—	—	—
Hypoderma	Retortenzellen und Parenchym mäßig entwickelt	Retortenzellen sehr groß; Parenchym mäßig, stark in Flügeln und Rippe	Retortenzellen klein; Parenchym stark ausgebildet
Mech. Gewebe	sehr stark	stark	schwach
Samenschale	dicker als bei den beiden anderen Formen	—	—

Die Epidermis ist in allen Formen gleich; die Haken- und Flugfrüchte sind mit mehrzelligen Haaren und Drüsen besetzt, die man bei den Larvenfrüchten nur spärlich findet. Das Hypoderma ist differenziert in eine äußere Zellreihe aus sogenannten Retortenzellen (*R*) und in ein inneres parenchymatisches Gewebe. Die Retortenzellen sind am größten und zahlreichsten in der Flugfrucht. Sie lassen sehr große Hohlräume zwischen sich. Die Hakenfrucht besitzt nur auf der konvexen, der nach dem Köpfchenrand sehenden Seite Retortenzellen, die Larvenfrucht zwar über die ganze Oberfläche; sie sind aber hier sehr klein. Das parenchymatische Gewebe bildet die großen Flügel und die ventrale Rippe der Flugfrüchte. Es ist großzellig, dünnwandig, verholzt und getüpfelt. Die mehr oder minder großen Leisten und Höcker der Hakenfrüchte werden von ebensolchem Parenchym gebildet. Auf der konkaven Seite ist dieses Gewebe kleinzelliger und dickwandiger. Bei der Larvenfrucht haben wir einen zusammenhängenden Mantel von verholztem Parenchym. Auf dem Rücken ist er am dicksten und bildet infolge lokaler Wucherungen jene Wulste und Falten, die der Frucht das larvenähnliche Aussehen geben. Das verholzte Parenchym der Larvenfrüchte ergänzt den an und für sich dünnen mechanischen Bastfasermantel.

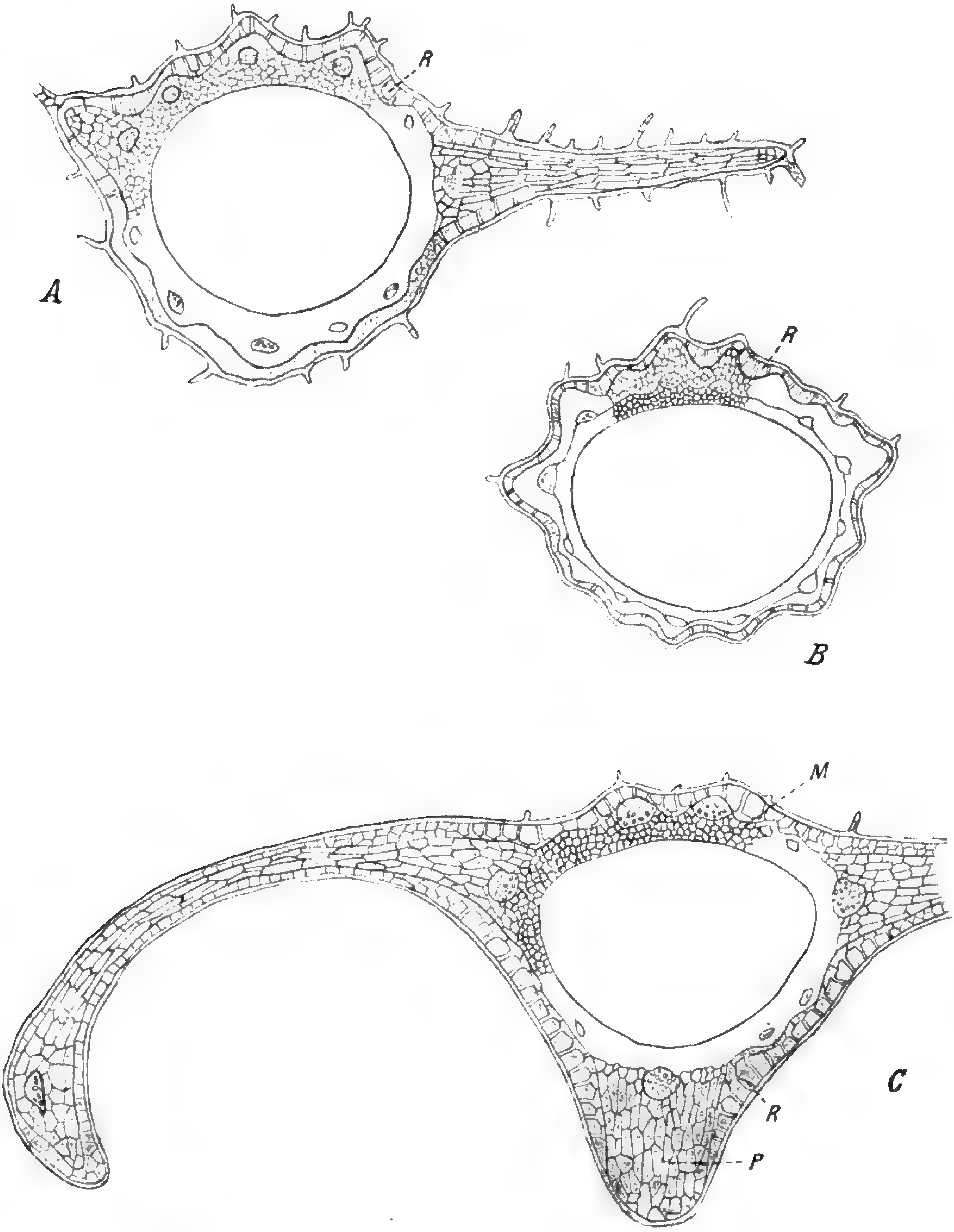


Fig. 12. *Calendula eriocarpa*. Querschnitte durch die Fruchtschale der Hakenfrucht (*A*), Larvenfrucht (*B*), Flugfrucht (*C*). Vergr. 12.

Dieser ist am dicksten in den Hakenfrüchten, etwas geringer in den Flugfrüchten.

Wie die drei beschriebenen Fruchtformen äußerlich durch zahlreiche

Zwischenformen miteinander verbunden sind, so finden auch im anatomischen Bau Übergänge von einer Fruchtform zur andern statt.

Die Samen, die lose in der Fruchtschale liegen, sind verschieden groß und schwer. Das Durchschnittsgewicht aus je 50 Stück in Milligramm ist:

$$L : F : H = 3 : 5{,}5 : 7.$$

Die gleichgebaute Samenschale ist bei den Hakenfrüchten dicker als bei den Flugfrüchten und bei diesen stärker als bei den Larvenfrüchten.

14. Hyoseris scabra.

[Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam., Teil IV, Abt. 5, S. 358.]

Drei Fruchtformen. In den wenigblütigen Köpfchen stehen zu äußerst, von einem Hüllblatt umgeben, die etwas gebogenen, schwach keulenförmigen, längsgerippten, 8 mm langen Randfrüchte. Der Pappus wird von kurzen Schüppchen gebildet. Dann folgen breit geflügelte, flachkahnförmige, ebenso lange Früchte mit einem aus langen Schuppen gebildeten Pappus. Zu innerst stehen die dünnen, vierkantigen, 10—12 mm langen Scheibenfrüchte mit ähnlichem Pappus.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Geflügelte Frucht	Scheibenfrucht
Ep. d. Fr.	schwach stachelig	stark stachelig	schwach stachelig
Hypoderma	nach außen prosenchymatisch, stark verdickte Wände, nach innen parenchymatisch mit dünneren Wänden; Tüpfelung verschieden	nur in den Flügeln; als Luftgewebe ausgebildet	nur parenchymatisch; stark entwickelt
Mech. Gewebe	geschlossener Mantel, 3—5-schichtig, 5 Rippen	geschlossener Mantel, 3—4-schichtig, 5 kleinere Rippen	Mantel einschichtig, an 4—5 Stellen unterbrochen, viele kleine Rippen, die äußerlich nicht sichtbar sind
Ep. d. Sa.	große Zellen, innere Wand verdickt, verholzt	kleinere Zellen, unverholzt	

Die Fruchtschale der Randfrucht ist auf der freien Seite etwas dicker als auf der durch das Hüllblatt geschützten; der Grund dafür liegt in einer etwas stärkeren Entwicklung des hypodermalen und mechanischen Gewebes (Fig. 13 *A*). Die Epidermiszellen sind zum Teil in lange Stacheln ausgewachsen, auf denen wieder feine Kutikularhöckerchen sitzen. Die Randfrüchte tragen diese Stacheln nur auf der freien Innenseite; bei den geflügelten Früchten und den Scheibenfrüchten finden wir sie überall, aber bei letzteren weniger zahlreich.

Das Hypoderma der Randfrüchte ist stark entwickelt; es ist differenziert in äußere prosenchymatische Zellen mit verdickten Wänden, rundem Lumen und schräger, streifiger Tüpfelung, und in innere größere, parenchymatische Elemente mit zierlich gitterförmigen Wandverdickungen. Vereinzelte Zellen der äußeren Gewebeschicht sind besonders stark verdickt (Fig. 13 *D*). Bei den geflügelten Früchten beschränkt sich das Vorkommen des Hypoderma fast nur auf die Flügel. Dort liegt unter der Epidermis

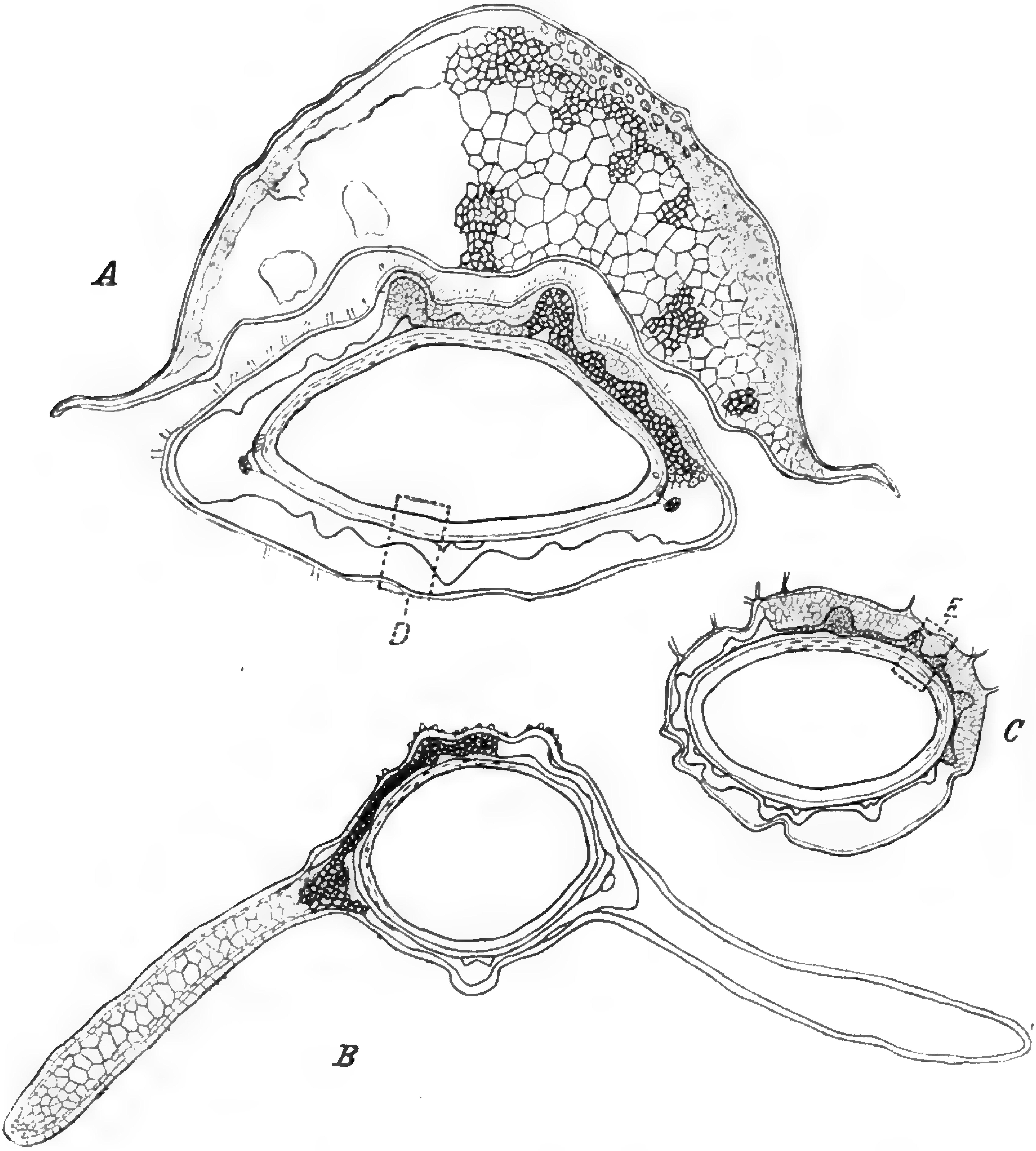


Fig. 13 a. *Hyoseris scabra.* Querschnitte durch die Frucht- und Samenschale der Randfrucht mit Hüllblatt (*A*), der geflügelten Frucht (*B*), der Scheibenfrucht (*C*). Vergr. 30. Desgl. Fig. 13 b bei 180facher Vergrößerung durch die Randfrucht (*D*) und die Scheibenfrucht (*E*). — *D* und *E* sind kombiniert, da die Samenschalen ein jüngeres Entwicklungsstadium darstellen als die Fruchtschalen.

eine Reihe prosenchymatischer Zellen, die im äußersten Rande aber ein solides Bündel bilden. Das übrige Gewebe besteht aus großen parenchymatischen, dünnwandigen, verholzten Zellen mit jenen schon erwähnten zierlich gitterförmigen Wandverdickungen. Bei den Scheibenfrüchten endlich wird nur parenchymatisches Gewebe ausgebildet. Dies geschieht zwischen den Rippen stärker als über denselben; deshalb bleibt trotz der vielen mechanischen Bündelchen die Oberfläche glatt. An mehreren, meistens vier Stellen entstehen im Hypoderma der Scheibenfrucht beim Reifen schizogene Hohlräume, über denen die Epidermis einfällt. Infolgedessen besitzt die reife Frucht dennoch wenige stumpfe Kanten (Fig. 13 *C*).

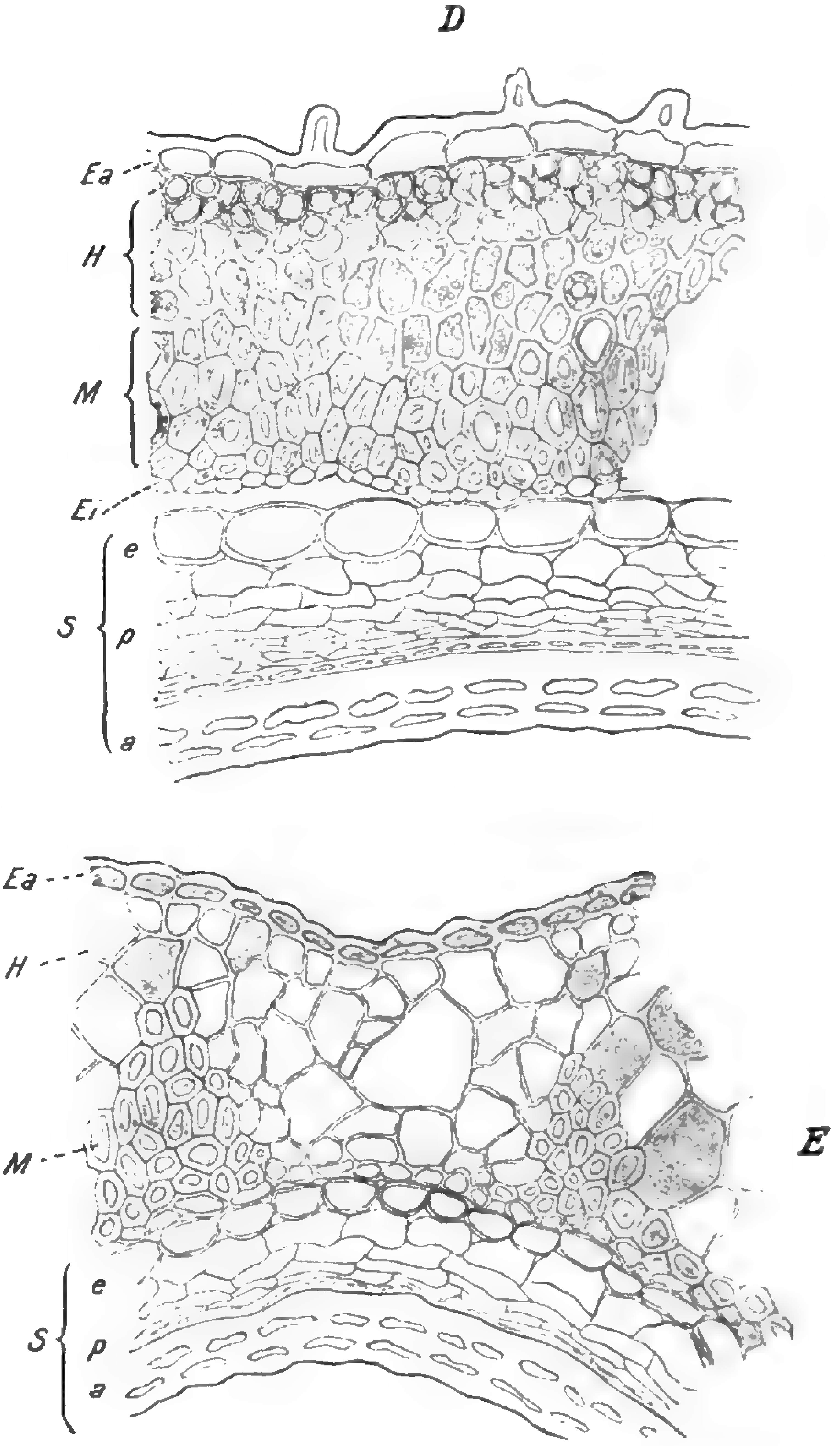


Fig. 13b. Erklärung siehe Fig. 13a.

Der Bastfasermantel der Randfrucht ist geschlossen, 3—5 Zellschichten dick und durch fünf größere Rippen verstärkt. In der geflügelten Frucht ist der Fasermantel ebenfalls geschlossen und durch fünf Rippen verstärkt; es sind aber weniger Zellschichten vorhanden, außerdem sind die einzelnen Zellen kleiner. In den Scheibenfrüchten ist an jenen Stellen, wo das Hypoderma zerreißt, auch das mechanische Gewebe unterbrochen. Es setzt sich aus vielen kleinen Faserbündelchen zusammen, die durch einen einschichtigen Bastfasermantel verbunden sind. Die Zellen sind aber größer als in der geflügelten Frucht (Fig. 13 *E*). Den Abschluß der Fruchtschale bildet eine Reihe dünnwandiger unverholzter Zellen, die sich nur in der Randfrucht vollständig erhält.

Die Epidermiszellen der Samenschale sind in der Randfrucht größer und stärker als in den beiden anderen Fruchtformen. Die Innenwände sind bei dieser stärker verdickt und zeigen Holzreaktion.

15. Zacyntha verrucosa.

Beschreibung und Abbildung der beiden Fruchtformen bei **Becker** (2, S. 91).

Scheibenfrucht ovalrund, längsgerippt, etwas gebogen, an beiden Enden zugespitzt, Pappus von leicht abfallenden Borsten gebildet; Randfrucht seitlich zusammengedrückt, nicht gerippt, ohne Pappus, von drei Seiten fest in ein Hüllblatt eingeschlossen.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Ep. d. Fr.	dünnwandig, Außenwände glatt	Außenwände verdickt, Zellen in Stacheln ausgezogen
Hypoderma	zusammenhängend, innerhalb der Braktee vom Parenchym der Fruchtschale nicht trennbar	nur zwischen den mechanischen Bündeln
Mech. Gewebe	innerhalb der Braktee nicht vorhanden, außerhalb breiter, dicker Belag	zahlreiche starke isolierte Bastfaserbündel

Die Epidermiszellen der Scheibenfrucht haben stark verdickte Außenwände und sind in stachelartige Papillen ausgezogen, die dachziegelartig übereinandergreifen. Das unverholzte Hypoderma steht mit dem Parenchym der Fruchtschale in Verbindung und stellt Brücken zwischen den Bastfaserbündeln her. Diese reichen bis unter die Epidermis; die äußersten Bastfaserzellen sind weniger stark verdickt. Vom Parenchym der Fruchtschale bleiben nur ein bis zwei Zellschichten erhalten.

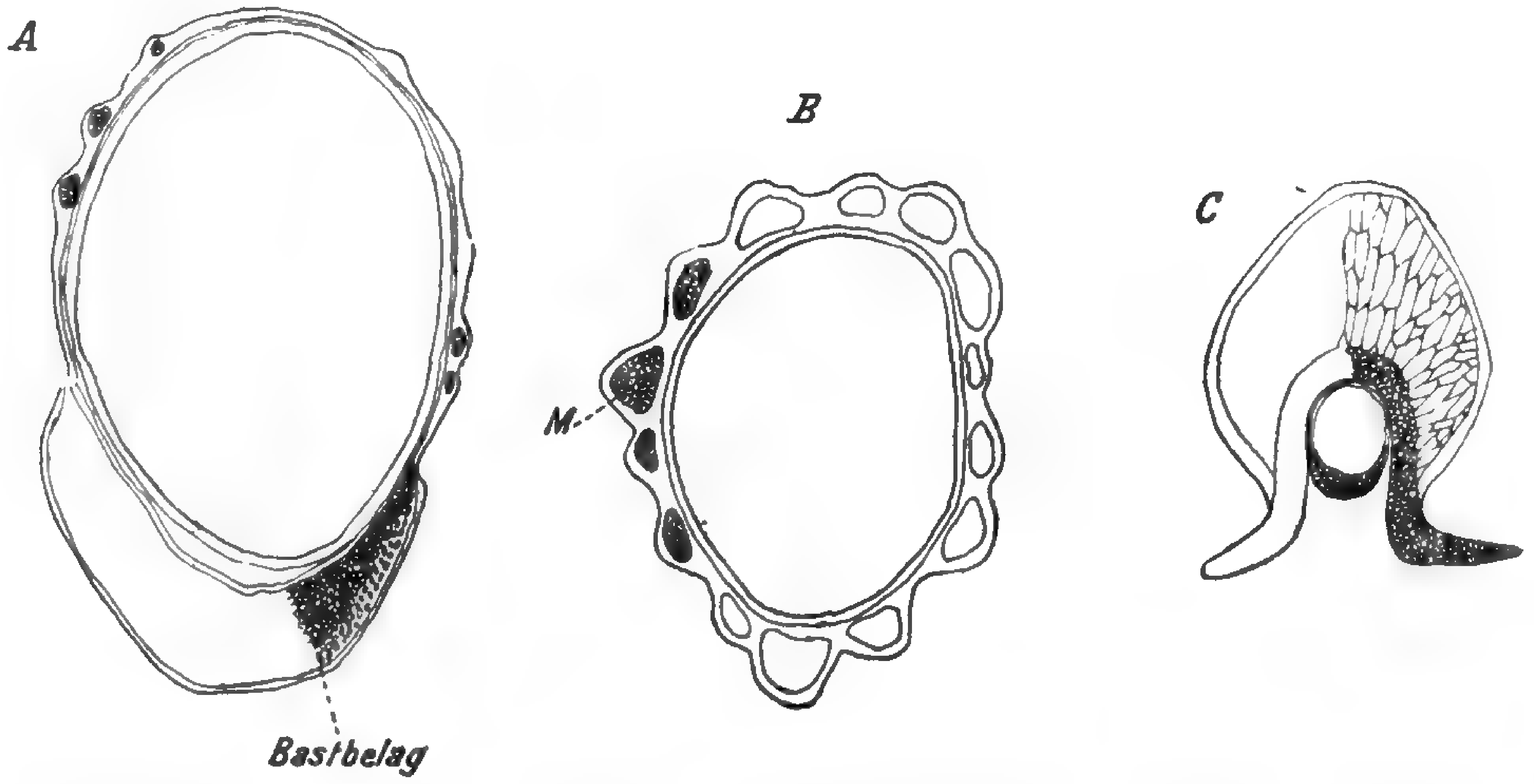


Fig. 14. *Zacyntha verrucosa.* Schematische Querschnitte durch die Rand- (*A*) und Scheibenfrucht (*B*). Vergr. ca. 35. *C* Randfrucht mit Hüllblatt quergeschnitten.

Die Zahl der Randfrüchte im Köpfchen ist konstant und beträgt acht. Sie sind auf drei Seiten von einem Hüllblatt eingeschlossen (Fig. 14 *C*). Dies hat die mechanische Funktion der Fruchtschale zum größten Teil übernommen. Die Epidermiszellen der Randfrucht sind dünnwandig und nicht papillös; jedoch trägt die freie Innenseite der Frucht einen Schopf langer, einzelliger Haare. Epidermis und Parenchym der Fruchtschale sind in dem Hüllblatt bis auf eine Zellschicht reduziert. Außer ganz vereinzelten, winzigen Faserbündelchen befinden sich innerhalb der Braktee keine mechanischen Elemente; die freie Seite dagegen wird von einem dicken, halbmondförmigen Bastfaserbelag geschützt. Das zerdrückte Parenchym erkennt man nur als eine dünne Linie.

Im Bau der Samenschalen, die eng mit den Fruchtschalen verbunden sind, zeigt sich kein Unterschied.

16. Rhagadiolus stellatus.

Beschreibung und Abbildung der Fruchtformen bei Becker (2, S. 94).

Randfrucht gerade gestreckt, in ein Hüllblatt eingeschlossen; Scheibenfrüchte mehr oder weniger gekrümmt, ohne Hüllblatt.

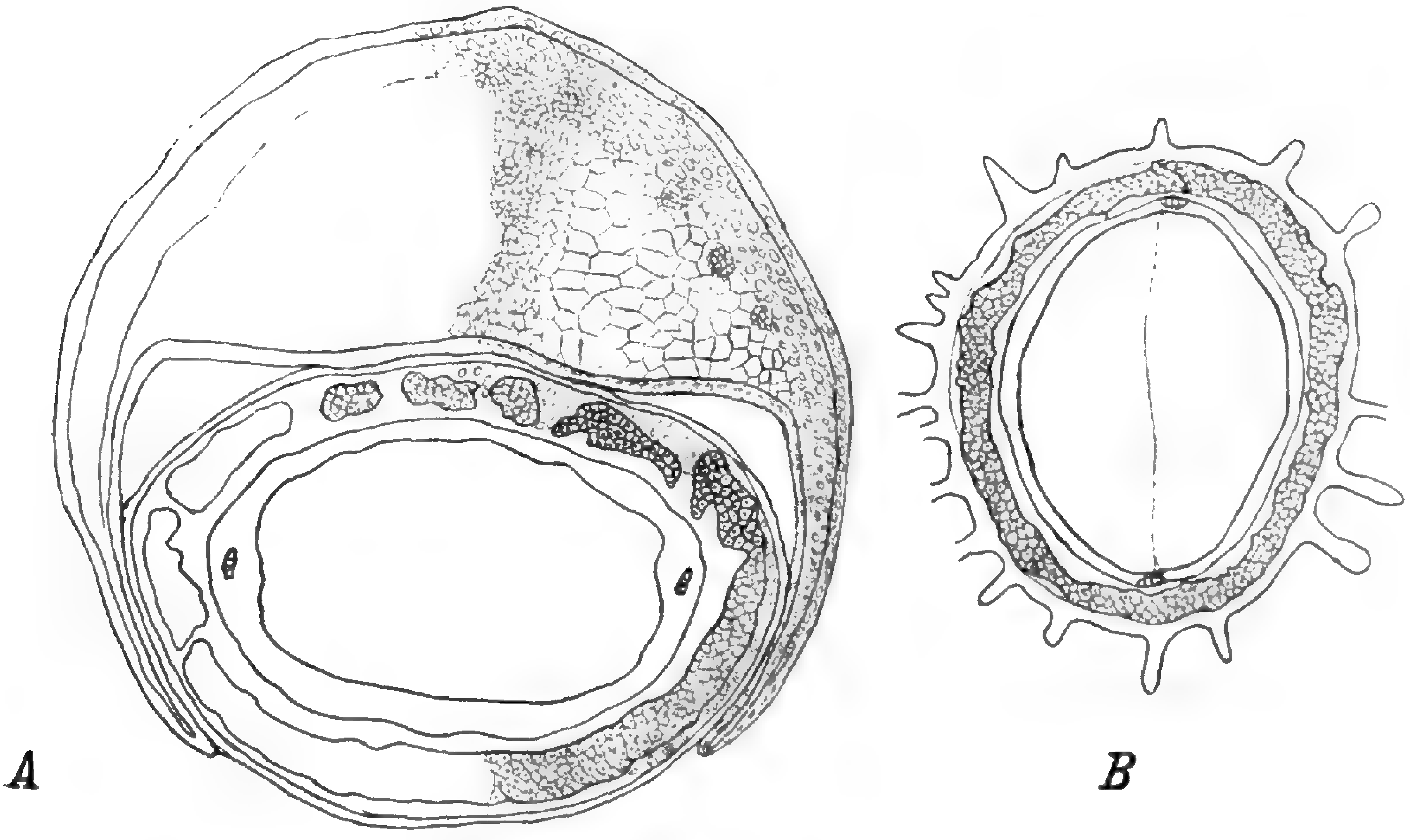


Fig. 15. *Rhagadiolus stellatus.* Querschnitt durch die Randfrucht mit Hüllblatt (*A*) und die Scheibenfrucht (*B*). Halbschematisch. Vergr. 30.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrüchte
Epid. d. Fr.	glatt	behaart
Hypoderma	gut entwickelt, großzellig	nicht stark ausgebildet, kleinzellig
Mech. Gewebe	Mantel dicker, innerhalb der Braktee in einzelne Bündel aufgelöst	Mantel ununterbrochen, dünner

Es gibt verschiedene Formen der Scheibenfrüchte; diese unterscheiden sich aber im anatomischen Bau nicht.

Die Randfrucht ist von einem Hüllblatt umgeben. Die Frucht paßt so vorzüglich in die Hülle, daß man nur bei näherem Zusehen die Doppelnatur des auf dem Querschnitt kreisrunden Gebildes erkennt (Fig. 15 *A*).

Die Epidermis der Randfrucht ist glatt; zahlreiche Oberhautzellen der Scheibenfrüchte wachsen zu großen, keulenförmigen Haaren aus. Das Hypoderma ist ein- bis zweischichtig. Bei der Randfrucht sind die Zellen desselben größer und stärker, sie dringen noch zwischen die Bastfaserbündel ein und stehen mit dem Parenchym der Fruchtschale in Verbindung. Der mechanische Mantel der Randfrucht ist infolge einer größeren Anzahl von Zellreihen und der größeren Dicke der einzelnen Elemente stärker als derjenige der Scheibenfrüchte. Innerhalb des Hüllblattes ist er aber in unregelmäßige Bündel aufgelöst. Das Parenchym der Fruchtschale ist in der Randfrucht ebenfalls stärker entwickelt als in den Scheibenfrüchten. Im Bau der Samenschale konnte bei den verschiedenen Fruchtformen kein Unterschied festgestellt werden.

17. Hedypnois cretica.

Beschreibung der Fruchtformen bei Becker (2, S. 95).

Scheibenfrüchte gerade, längsgerippt, mit einem zweireihigen, aus Schuppen und Borsten bestehenden Pappus; Randfrüchte schwach gekrümmt, mit krönchenförmigem Pappus, die äußersten von einem Hüllblatt umgeben.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht		Scheibenfrucht
	mit Hüllblatt	ohne Hüllblatt	
Hypoderma	ein- bis dreischichtig		einschichtig
Mech. Gewebe	Mantel ungleichmäßig dick	Mantel gleichmäßig dick	Mantel dünner als bei den Randfrüchten
Samenschale	Zellen bei den Randfrüchten größer und stärker als bei der Scheibenfrucht		

Die zweierlei Randfrüchte unterscheiden sich nur dadurch, daß der mechanische Mantel bei der Randfrucht mit Hüllblatt ungleich dick ist, aber lange nicht so auffällig wie bei *Zacyntha verrucosa*.

Die Epidermiszellen stehen in Querreihen; die oberen Enden der Zellen sind in Spitzen ausgewachsen, die die Basis der nächst höheren Reihen überragen. Diese Spitzen sind bei den Randfrüchten länger als bei den Scheibenfrüchten. Das mechanische Gewebe ist außen wellig abgegrenzt und reicht meist bis unter die Epidermis. Die so entstehenden Täler werden vom Hypoderma ausgefüllt, das bei den Scheibenfrüchten einreihig, bei den Randfrüchten zwei- und mehrreihig ist. Ebenso besteht der Bastfasermantel bei ersteren aus 3—4, bei letzteren aus 5—7 Zellschichten.

Die Zellen der Samenschale sind im ganzen bei den Randfrüchten größer und stärker als bei den Scheibenfrüchten. Die Parenchymzellen der Samenschale führen Kalziumoxalatkristalle.

18. Hypochoeris glabra.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 96).

Früchte 3—4 mm lang, rund, mit zahlreichen Längsrippen auf der Oberfläche, am unteren Ende spitz. Scheibenfrüchte lang geschnäbelt, Pappus aus einer Reihe federiger Borsten. Randfrüchte ungeschnäbelt, Pappusstrahlen am Grunde durch durcheinandergewirrte Haare verbunden.

Die Fruchtformen unterscheiden sich anatomisch überhaupt nicht. Auffallend ist bei diesen Früchten das Fehlen des Hypoderma.

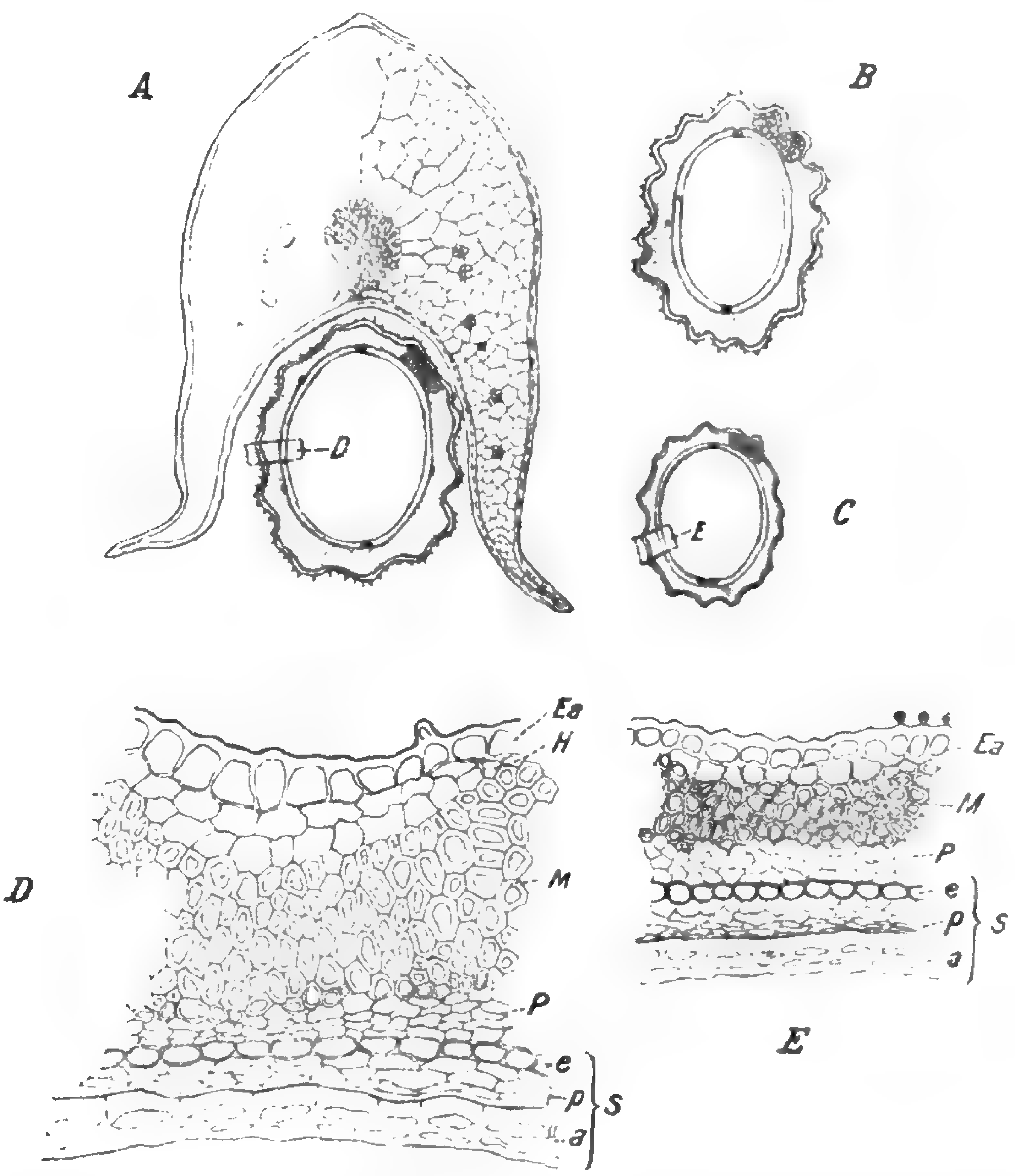


Fig. 16. *Hedypnois cretica.* Querschnitte durch die Randfrucht mit Hüllblatt (*A*), ohne Hüllblatt (*B* und die Scheibenfrucht (*C*). Vergr. 15. — Randfrucht *D* und Scheibenfrucht *E* beide noch nicht ganz reif. Vergr. 135.

19. Thrincia hirta.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 97).

Scheibenfrüchte dünn, längsgerippt, langgeschnäbelt, mit starkem, federigem Pappus; Randfrüchte dick, gekrümmt, ungeschnäbelt, mit krönchenartigem Pappus.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	glatt mit Ausnahme der konkaven Seite	stachelig
Hypoderma	geschlossener Mantel, 1—9 Zellreihen	kein geschlossener Mantel, an einzelnen Stellen einschichtig
Mech. Gewebe	Mantel vielschichtig, große Zellen	weniger Schichten, kleinere Zellen
Parench. d. Fr.	mehrschichtig	ein- oder zweischichtig

Die Epidermiszellen der Scheibenfrucht sind alle in stachelartige Papillen ausgewachsen; diese sind in der Mitte der Frucht am längsten. Die Randfrüchte sind nur auf der freien, konkaven Seite stachelig; die Stacheln liegen aber der Frucht ziemlich an und stehen weniger dicht. Auf den Rippen der Scheibenfrüchte sind die Epidermiszellen radial gestreckt und deshalb schmäler als in den Tälern; bei den Randfrüchten ist es umgekehrt, weil die Rippen der Scheibenfrüchte den Tälern der Randfrüchte entsprechen (Fig. 17).

In den Scheibenfrüchten geht das hypodermale Gewebe nicht über die Bastfaserrippen, sondern findet sich nur, eine Zellschicht stark, in den von diesen gebildeten Tälern. In den Randfrüchten ist es mächtig entwickelt, bildet einen geschlossenen Mantel. Dieser ist über den Bastfaserrippen meist zweischichtig, zwischen denselben aber 6—9-schichtig; er bedingt wegen seiner Mächtigkeit die äußerlich sichtbaren Rippen der Randfrüchte.

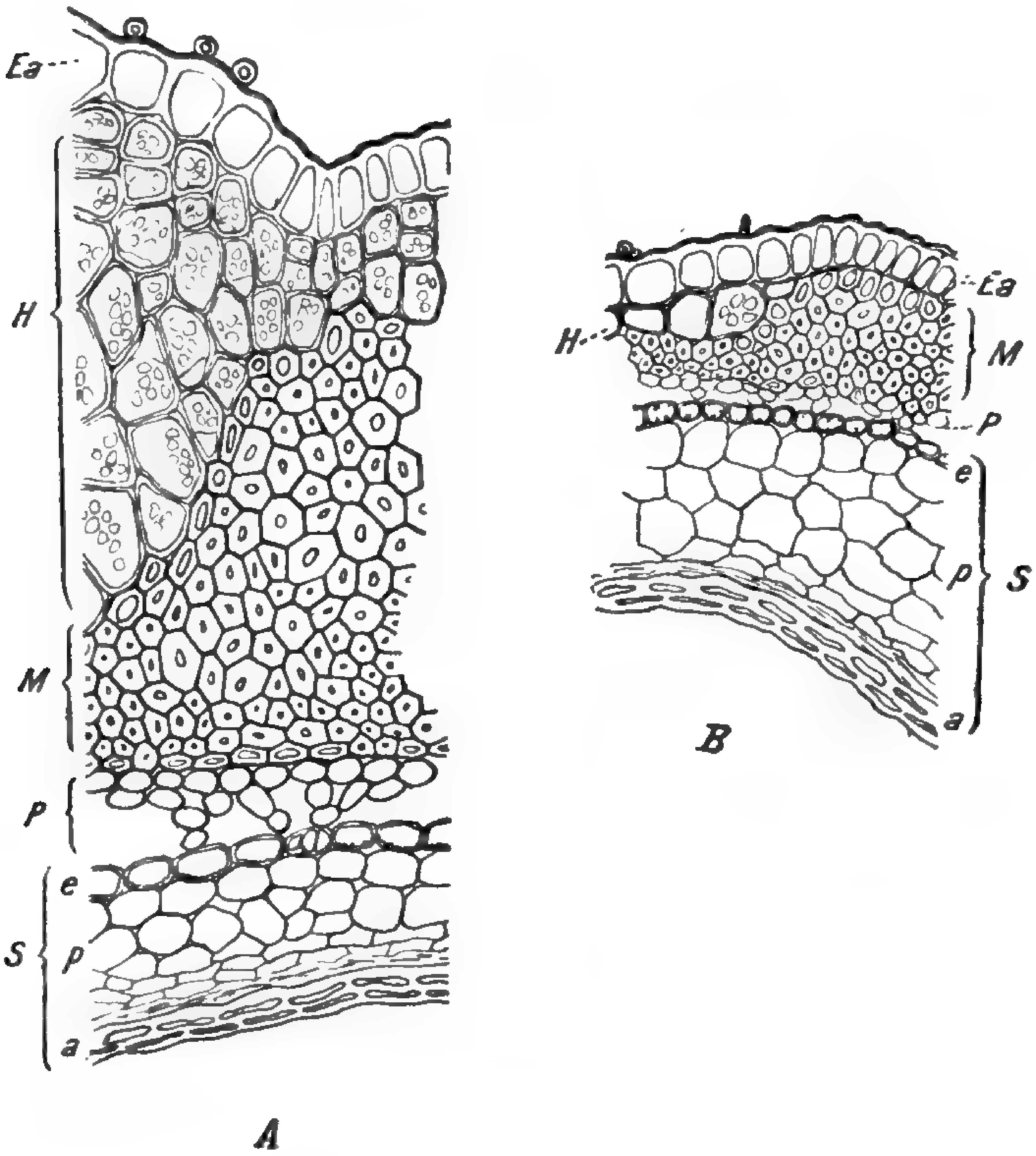


Fig. 17. *Thrincia hirta.* Querschnitte durch die Frucht- und Samenschale der Randfrucht (*A*) und der Scheibenfrucht (*B*). Vergr. 135.

Die hypodermalen Zellen sind besonders reich, aber grob getüpfelt und verholzt. Der mechanische Mantel besteht bei den Scheibenfrüchten aus 2—6, bei den Randfrüchten aus 5—15 Schichten.

Im anatomischen Bau der Samenschalen zeigt sich kein Unterschied. Die Epidermen sind netzförmig verdickt.

20. Geropogon glaber.

Beschreibung der verschiedenen Fruchtformen bei Becker (2, S. 99).

Scheibenfrucht dünn, mit kürzerem Schnabel und längerem Pappus aus etwa 30 Borsten, die in ihrem unteren Teil wieder lange Haare tragen; Randfrucht dick, mit längerem Schnabel und kürzerem Pappus aus 3—5 steifen, unbehaarten Borsten.

Die Fruchtschale der Randfrüchte ist mehr als doppelt so dick wie die der Scheibenfrüchte, weil alle einzelnen Gewebeschichten stärker ausgebildet sind; die Samenschalen der beiden Formen sind dagegen gleich dick.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Randfrucht	Scheibenfrucht
Epid. d. Fr.	Außenwände dick	Außenwände dünn
Hypoderma	6—9-schichtig	2—4-schichtig
Mech. Gewebe	8—12-schichtig	3—6-schichtig
Parench. d. Fr.	5—8-schichtig	2—5-schichtig

Im einzelnen zeigt sich nur in den Epidermiszellen der Fruchtschalen ein Unterschied. Bei der Randfrucht haben diese dickere Außenwände. Die Zellen greifen dachziegelartig übereinander. Bei den Scheibenfrüchten ist der überragende Teil lang und stumpf, bei den Randfrüchten kurz und spitz. Von der Fläche betrachtet sieht die Epidermis schuppig aus.

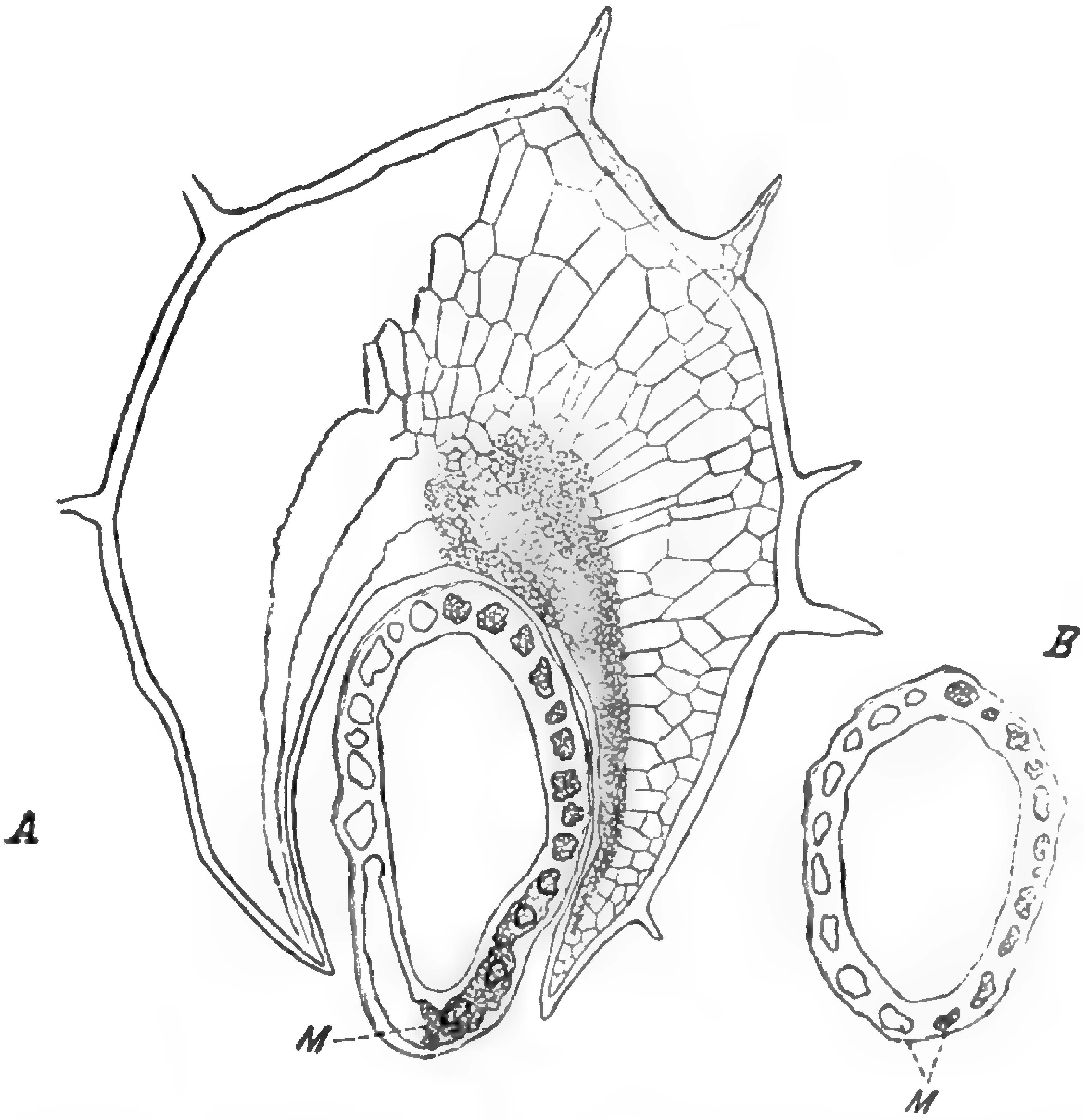


Fig. 18. *Barkhausia foetida.* Querschnitte durch die Randfrucht mit Hüllblatt (*A*) und die Scheibenfrucht (*B*). Vergr. 20.

Die Epidermiszellen der Samenschalen sind netzförmig verdickt, die Wände der äußeren Parenchymzellen fein gestreift.

21. Barkhausia foetida.

[Engler u. Prantl, Natürl. Pflanzenfam., IV. Teil, Abt. 5, S. 373.]

Randfrüchte 1 cm lang, etwas gebogen, in ein Hüllblatt eingeschlossen; Scheibenfrüchte bis 2 cm lang, gerade, in einen Schnabel ausgezogen, Pappus büschelig, etwas länger als bei den Randfrüchten.

Die Epidermiszellen sind nur bei der Randfrucht, und zwar nur an der freien Seite, in stachelähnliche Papillen ausgezogen. Das Hypoderma ist gleich ausgebildet. Das mechanische Gewebe besteht aus einzelnen Bastfaserbündeln; auf der vom Hüllblatt freigelassenen Seite der Randfrucht sind diese zu einer soliden Platte vereinigt, innerhalb deren sich einzelnen Bündeln entsprechende Stellen intensiver färben. Die Entwicklungsgeschichte gibt für diese Erscheinung keine Aufklärung. Im übrigen finden sich keine Unterschiede.

22. Crepis rubra.

Beschreibung der beiden Fruchtformen bei Becker (2, S. 100).

Früchte 5 mm lang, rund, mit zahlreichen Längsrippen und federigem Pappus. Scheibenfrüchte gerade und langgeschnäbelt; Randfrüchte mit kürzerem Schnabel und ein wenig gekrümmt.

Die beiden Fruchtformen sind auf den Rippen behaart, doch am stärksten die Randfrüchte auf der vom Hüllblatt freien Seite. Das mechanische Gewebe ist ebenso ausgebildet wie bei der nahe verwandten *Barkhausia foetida*, man bemerkt jedoch in dem soliden Teil des mechanischen Mantels keinen Unterschied in der Intensität der Färbung. Außer den genannten sind weiter keine Unterschiede vorhanden.

Zusammenfassung für die heterokarpen Kompositen.

1. Im allgemeinen sind die verschiedenartigen Früchte in ihrem anatomischen Bau deutlich verschieden, doch gibt es auch Ausnahmen, z. B. bei *Charieis heterophylla, Hypochoeris glabra.*

2. Die Fruchtschale der Randfrüchte ist im allgemeinen dicker als die der Scheibenfrüchte, doch gibt es auch hiervon Ausnahmen. So sind z. B. in den beiden Fruchtformen von *Barkhausia foetida, Hypochoeris glabra* die Fruchtschalen gleichdick, bei *Chardinia xeranthemoides* ist die der Scheibenfrucht mehr als doppelt so dick.

3. Im einzelnen zeigen sich die anatomischen Unterschiede hauptsächlich im Bau der Epidermis, des Hypoderma und des mechanischen Gewebes.

Die Epidermis ist bei beiderlei Früchten gleich gebaut bei *Chrysanthemum Myconis, Chrys. coronarium* und *Calendula eriocarpa*;

sie ist außen verdickt, in stachelige Papillen ausgezogen, mit Doppelhaaren besetzt entweder nur bei den Randfrüchten, wie z. B. bei *Dimorphotheca pluvialis, Dimorph. hybrida, Zinnia pauciflora* oder nur bei den Scheibenfrüchten, wie bei *Heterospermum Xanthii, Ximenesia encelioides, Rhagadiolus stellatus.* Tragen beide Formen solche stachelartigen Papillen oder Haare, so fehlen sie aber den von Hüllblättern eingeschlossenen Randfrüchten auf der geschützten Seite, z. B. bei *Achryachaena mollis.*

Das Hypoderma ist fast ausschließlich am besten in den Randfrüchten entwickelt. Oft sind die Zellen parenchymatisch, dünnwandig und verholzt, bilden ein sogenanntes Luftgewebe, vorzüglich in den Flügeln der Flugfrüchte, z. B. bei *Dimorphotheca, Calendula, Synedrella nodiflora, Hyoseris scabra,* in andern Fällen verdicken sich die Zellen stark, verholzen und übernehmen eine mechanische Funktion, z. B. bei *Chrysanthemum Myconis* und *coronarium*, der Scheibenfrucht von *Synedrella nodiflora*, oft auch wird das Hypoderma zerdrückt oder aufgelöst oder zerrissen, z. B. bei den glatten Früchten von *Synedrella*, bei *Achryachaena* und *Hyoseris*[1]).

---

[1]) Näheres über den Bau solcher Gewebe, die an die Verbreitung von Früchten und Samen angepaßt sind, findet man in einer Arbeit von v. Wahl (19).

Das mechanische Gewebe der Fruchtschale bildet den Hauptpunkt, in dem sich die verschiedenen Fruchtformen voneinander unterscheiden. Es ist am stärksten in den Randfrüchten entwickelt, doch gibt es auch hiervon Ausnahmen, wie z. B. bei *Chardinia xeranthemoides*; hier besteht außerdem noch der Unterschied, daß das mechanische Gewebe in der Randfrucht aus einem geschlossenen Mantel, bei den Scheibenfrüchten aus einzelnen Bündeln besteht. Einen sehr verschiedenen Einfluß üben die Hüllblätter auf die Ausbildung des mechanischen Gewebes aus. Während bei *Zacyntha verrucosa* mechanische Elemente innerhalb der Braktee fast ganz fehlen, ist der Bastfasermantel bei der hüllblattumgebenen Randfrucht von *Hedyp. cret.* auf der freien Seite nur etwas dicker. Die Scheibenfrucht von *Rhagadiolus stellatus* hat einen geschlossenen Bastfasermantel; in der Randfrucht ist derselbe innerhalb der Braktee in unregelmäßige Bündel aufgelöst; umgekehrt besteht das mechanische Gewebe in der Scheibenfrucht von *Crepis rubra* aus einzelnen Bündeln, in der Randfrucht sind dieselben aber auf der von dem Hüllblatt freien Seite zu einem breiten Belag vereinigt.

Die Struktur der Kohleschicht, soweit eine solche vorhanden ist, ist in den verschiedenen Formen einer Spezies dieselbe. Die kohleähnliche Masse kommt in engstem Zusammenhange mit dem Bastfasergewebe vor; ausnahmsweise findet sie sich auch im Hypoderma, z. B. bei *Ximenesia encelioides*. In geflügelten Früchten wird die Kohleschicht in den Flügeln unterbrochen, jedoch nicht bei *Zinnia pauciflora*.

Im Bau der Samenschalen ist in der Regel kein Unterschied bemerkbar, doch haben die größeren Samen meistens auch eine dickere Samenschale.

4. Sind außer den charakteristischen Hauptformen der Früchte auch noch Übergangsformen vorhanden, so sind diese auch in anatomischer Hinsicht Übergangsformen.

b. Cruciferae.

23. **Cakile maritima.**

Beschreibung und Abbildung der Früchte und Samen bei Becker (2, S. 102).

Frucht eine zweigliedrige Schote. Das obere längere Glied sitzt mit einer Nute in einer passenden Aushöhlung des kürzeren unteren Gliedes. Jedes Glied enthält einen Samen.

Im Bau stimmen die beiden Fruchtschalen bis auf einen Punkt überein. Die Epidermis wird von isodiametrischen Zellen gebildet, deren Außenwände verdickt sind. Dann folgt ein mächtig entwickeltes Parenchym, das aus zwei Schichten besteht, die ungefähr gleich dick sind. Die äußere besteht aus dünnwandigem Gewebe, das bei der Reife mit der Epidermis kollabiert, die innere großzellige wird verdickt und verholzt. Nach innen folgt weiter ein 2—3 Zellschichten starker Bastfasermantel, als Abschluß der Fruchtschale eine dünne, kollabierte Epidermis.

Die Verwachsungsstelle der beiden Fruchtblätter ist im oberen Teile der Gliederschote anders ausgebildet als im unteren. Hier ist diese Stelle nur wenig enger, als das Fruchtblatt überhaupt dick ist. Das verholzte Parenchym dringt aber mit radial langgestreckten Zellen ungefähr bis zur äußeren Epidermis vor (Fig. 19 *B*).

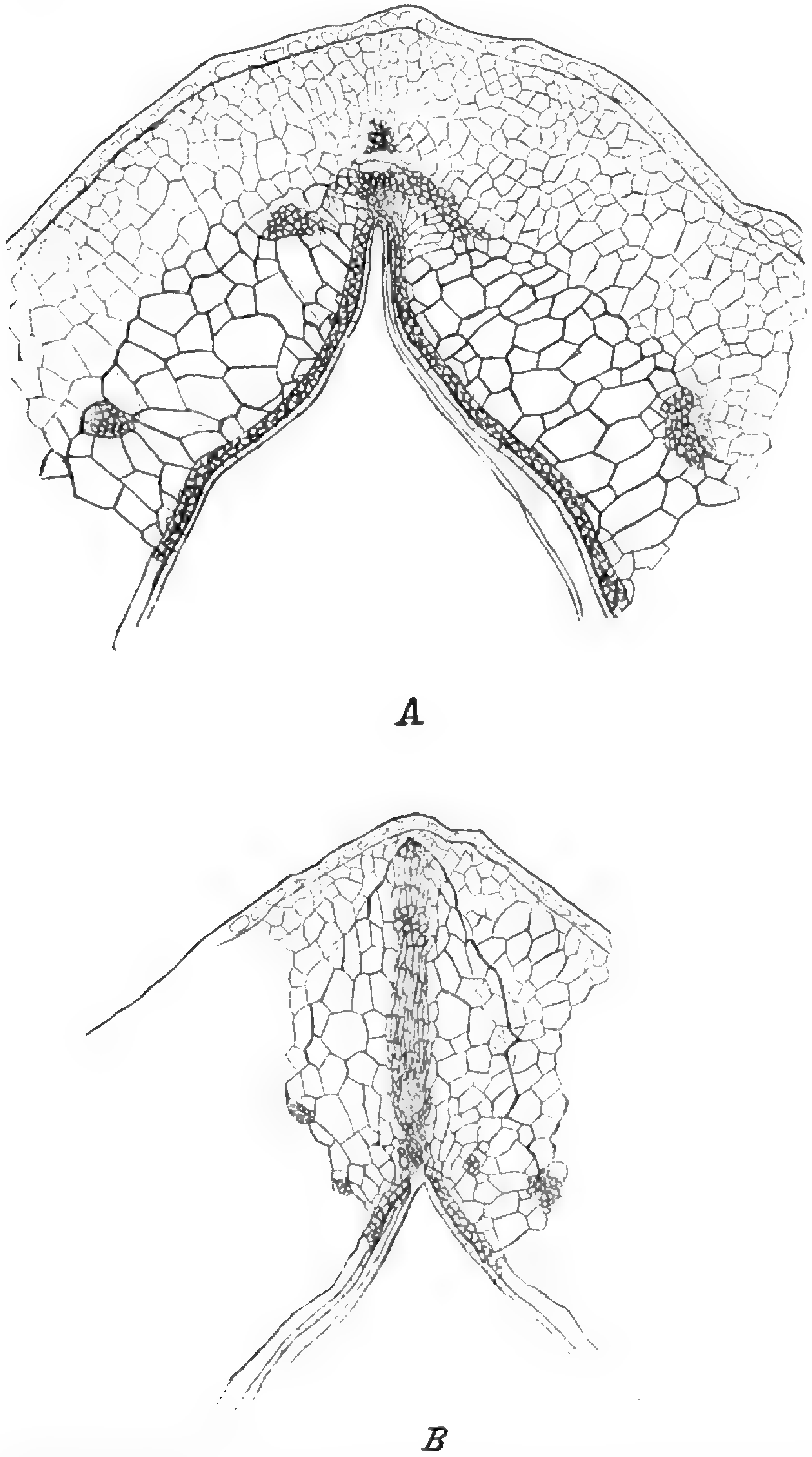


Fig. 19. *Cakile maritima.* Querschnitte durch die Verwachsungsstelle der Fruchtblätter des oberen (*A*) und unteren (*B*) Schotengliedes. Vergr. 12.

In dem oberen Gliede ist die Nahtstelle bedeutend dünner. Das verholzte Gewebe dringt kaum nach außen vor. Die Zellen sind prosenchymatisch; ihr fester Zusammenhang dürfte ein Auseinanderreißen der Fruchtblätter nicht begünstigen (Fig. 19*A*). In beiden Gliedern ist noch eine ganz dünne Scheidewand vorhanden. Die Samenschalen sind ganz gleich gebaut.

24. Rapistrum rugosum.

Beschreibung und Abbildung der Gliederschote bei Becker (2, S. 104).

Frucht eine zweigliedrige Schote; unteres Glied zylindrisch, fast glatt; oberes Glied fast kugelig, mit zahlreichen tiefen Längsfurchen. Glieder einsamig, öfters auch zweisamig.

Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Unteres Glied	Oberes Glied
Epid. d. Fr.	an der Verwachsungsnaht kleinzellig	Zellen überall gleich groß
Hypod. Gewebe	wenigschichtig	vielschichtig, mit schizogenen Hohlräumen
Mech. Gewebe	meist einschichtiger Mantel, mit aufgesetzten Rippen	Mantel mehrschichtig, stärkere Rippen
Falsche Scheidewand	rudimentär	vollständig ausgebildet

Die Epidermiszellen der beiden Schotenglieder haben starke Außenwände und dünne Radialwände; viele Zellen jedoch, bei der oberen Frucht mehr, sind in spitze Haare ausgewachsen, die ihrerseits wieder Kutikularknötchen tragen. Von der Fläche beobachtet man eine dicke, gefaltete Kutikula, getüpfelte Epidermiswände und Spaltöffnungen.

Das hypodermale Gewebe ist in dem oberen Schotengliede bedeutend stärker entwickelt als in dem unteren; es bedingt fast allein die größere Dicke der oberen Fruchtschale. Die äußeren Zellreihen kollabieren bei der Reife mit der Epidermis; die inneren sind im oberen Gliede auf dem Querschnitt radial stark gestreckt; sie bilden oberhalb der Bastfaserbündel große, schizogene Hohlräume, über denen das äußere Gewebe mit der Epidermis einfällt und die scharfen Rippen hervorruft (Fig. 20*A*). Diese bei der Reife stark verdickten und verholzten Zellen fehlen der unteren Fruchtschale fast ganz. Daher entstehen hier auch keine Hohlräume und die Frucht bleibt äußerlich glatt (Fig. 20*B*).

Während das hypodermale Gewebe im unteren Gliede parallel zur Längsachse der Frucht verläuft, ist die Richtung im oberen Gliede nicht einheitlich, was wohl auf der kugeligen Gestalt dieser Frucht beruht. Das mechanische Gewebe ist im oberen Gliede stärker als im unteren.

Die Scheidewand wird im oberen Gliede noch vollständig ausgebildet; sie liegt der einen Fruchtseite an und haftet nicht selten als weißes Häutchen an den herausgeschälten Samen. In ihrer Epidermis findet man Spaltöffnungen. Im unteren Gliede wird die Scheidewand nicht mehr entwickelt. Zwei schmale Streifen an der Verwachsungsstelle der Fruchtblätter lassen auf ihr ehemaliges Vorhandensein schließen (Fig. 20 *Bf*). Hannig (9, S. 207) sagt zwar auch, daß diese Streifen nicht mehr zur Verwachsung kämen, aber in solcher Breite, wie er sie darstellt, habe ich sie nie gefunden.

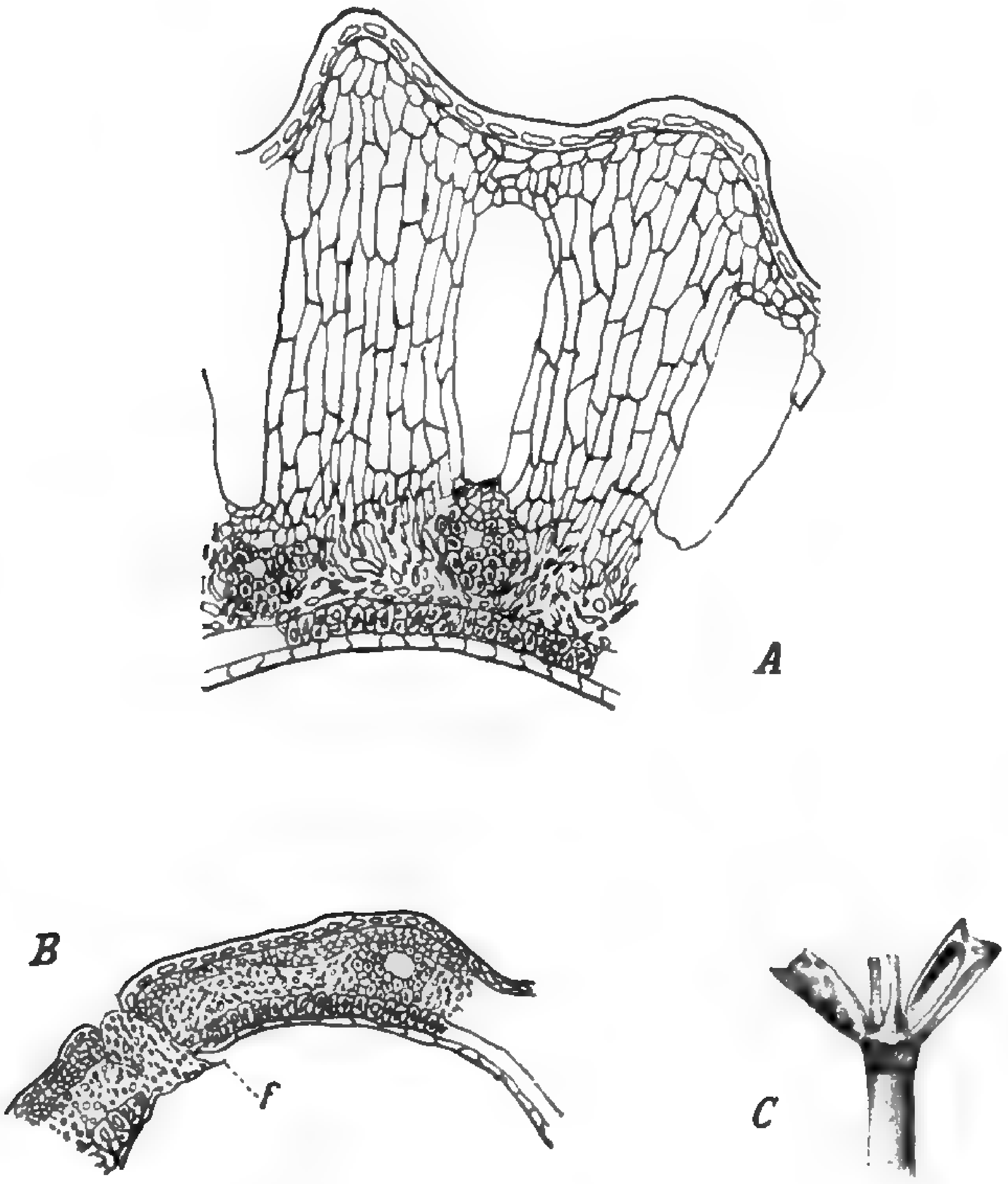


Fig. 20. *Rapistrum rugosum.* Schematischer Querschnitt durch die Fruchtschale des oberen (*A*) und unteren (*B*) Schotengliedes. Vergr. 15. *C* aufgesprungenes unteres Schotenglied nach Quellung und Entfernung des oberen. Vergr. 2.

Becker (2, S. 104) erwähnt das leichte Öffnen des unteren Gliedes nach Entfernung des oberen. Dies beruht auf einer schlechteren Verwachsung der Fruchtklappen mit dem Replum. Die Zellen sind an den Reißstellen unverholzt und ihre Wände zerreißen schon teilweise vor der Reife. Fig. 20 *C* zeigt den unteren Teil einer Gliederschote, nachdem sie einen Tag in lauwarmem Wasser gelegen hat. Die Klappen haben sich losgelöst, haften aber noch an der Basis; das Replum ist stehen geblieben.

Die Samenschalen sind ganz gleich gebaut. Von einem Schleimabsondern der oberen Samen im Keimbett, wie dies Becker erwähnt, habe ich nichts bemerkt. Auch konnte die anatomische Untersuchung dieses nicht bestätigen.

Zusammenfassung für die heterokarpen Cruciferen.

Übereinstimmungen haben sich für die beiden untersuchten Arten nicht ergeben. Während aber die anatomischen Unterschiede in den beiden Gliedern bei *Cakile maritima* nur ganz gering sind, sind sie bei *Rapistrum rugosum* sehr bedeutend.

II. Amphikarpe Arten.

a. Compositae.

25. Catananche lutea.

Beschreibung der Fruchtformen bei Becker (2, S. 88).

Catananche lutea ist eine amphikarpe Pflanze, denn sie erzeugt Früchte über und unter der Erde. Beiderlei Früchte stehen zu mehreren oder vielen vereinigt in Köpfchen. Die aus den oberirdischen, an den Enden von Stengelachsen sitzenden Köpfchen hervorgehenden Achänen sind 2—3 mm lang, unten zugespitzt; sie erweitern sich schüsselförmig nach oben und tragen fünf in lange Grannen auslaufende Pappusschuppen. Die sonst rundlichen Früchte sind durch meist fünf Längsrippen kantig; die ganze Oberfläche ist behaart. Die unterirdischen Köpfchen sitzen in den Blattwinkeln der untern Rosettenblätter. Die Früchte gleichen den oberirdischen völlig, sind nur etwas dicker und ein wenig oval.

Außer diesen normalen ober- und unterirdischen Köpfchen fand ich an meinen Topfexemplaren noch am ersten und zweiten Stengelinternodium in den Blattachseln sitzende oder kurz gestielte Köpfchen. Was die Zahl der Früchte in einem Köpfchen, sowie die Dicke der einzelnen Achänen angeht, so nehmen sie eine mittlere Stellung ein.

Wegen des nassen Sommers waren alle reifen unterirdischen Früchte zum Teil gefault, zum Teil schon wieder ausgekeimt. Ich mußte mich daher auf den Vergleich junger Entwicklungsstadien beschränken.

Die Epidermis der unterirdischen Früchte schneidet zwischen den mechanischen Rippen in das Hypoderma ein und verursacht Längsfurchen. Unterhalb dieser Furchen entstehen im hypodermalen Gewebe schizogene Hohlräume. Die innersten Schichten des Hypoderma führen in beiden Fruchtformen große tafelförmige Kalziumoxalatkristalle. Das mechanische Gewebe besteht aus meist fünf Bastfaserbündeln. Diese sind in den unterirdischen Früchten stärker abgeplattet als in den oberirdischen.

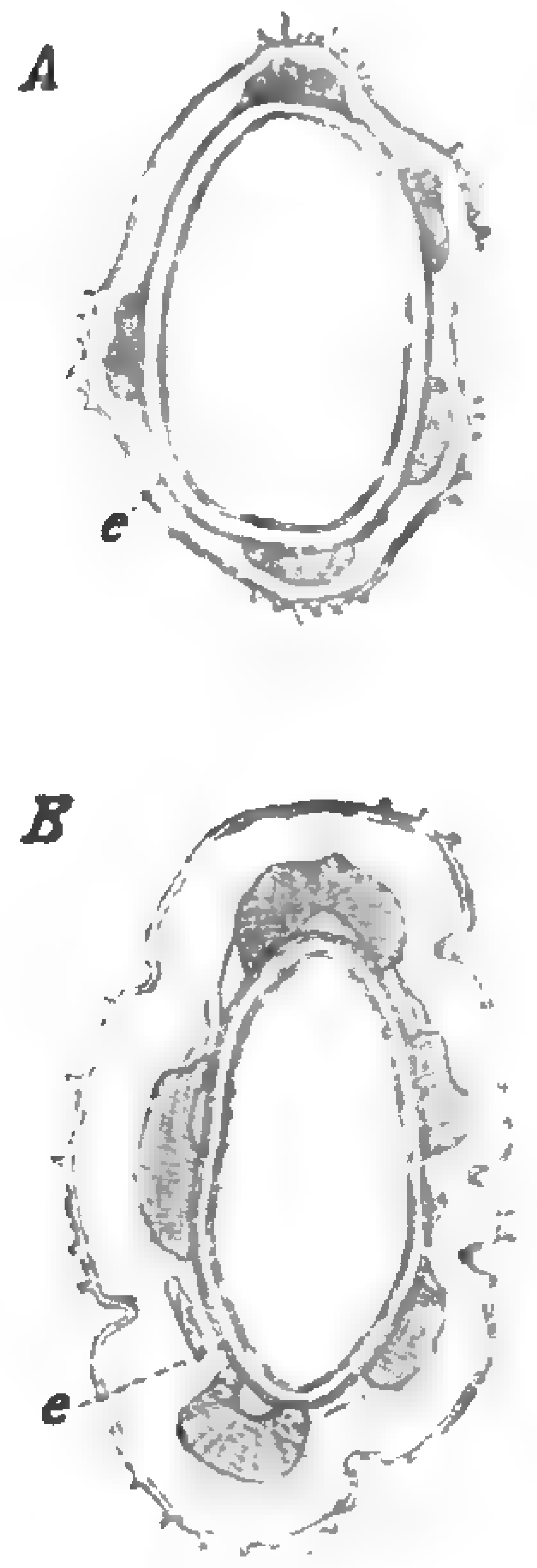


Fig. 21. *Catananche lutea.* Schematische Querschnitte durch die unreife oberirdische (*A*) und unterirdische (*B*) Frucht. Vergr. 15.

Die Samenschale ist in beiden Formen gleich gebaut. Die Epidermiszellen sind bis auf ein kleines Lumen einseitig verdickt und besitzen auch mechanische Funktion. Das Parenchym wird bei der Reife mit Ausnahme der Zellreihe vor der Aleuronschicht zusammengedrückt.

b. Cruciferae.

26. Cardamine chenopodifolia.

1. Morphologischer Aufbau der ganzen Pflanze.

Eine nähere Beschreibung des morphologischen Aufbaues dieser amphikarpen Pflanze, deren Heimat Südamerika ist, findet sich bei A. Grisebach (7, S. 723). Er schreibt: »Sämtliche in die traubenförmigen Blütenstände ausgehenden Achsen sind Axillarsprosse; sie entspringen als Zweige erster Ordnung aus den Axillen der Blattrosette, werden 10—20 cm hoch und tragen einige Laubblätter, von denen die obersten zuweilen kürzere Trauben zweiter Ordnung unterstützen. Die Blattrosette selbst, welche aus der verkürzten Hauptachse entspringt, ist nach oben durch 6—10 dicht gedrängte, zylindrische Nebenachsen begrenzt, welche die Blütenstiele der unterirdischen Fortpflanzungsorgane sind und, gleich denen der Traube, ohne eigene Stützblätter, die Hauptachse nach oben abschließen. Im morphologischen Sinne ist demnach die Traube der seitlichen Achsen an der Hauptachse zu einer Dolde verkürzt, die Blütenstiele der Traube sind denen der unterirdischen Dolde homolog und werden in beiden durch eine einzige Blüte abgeschlossen.«

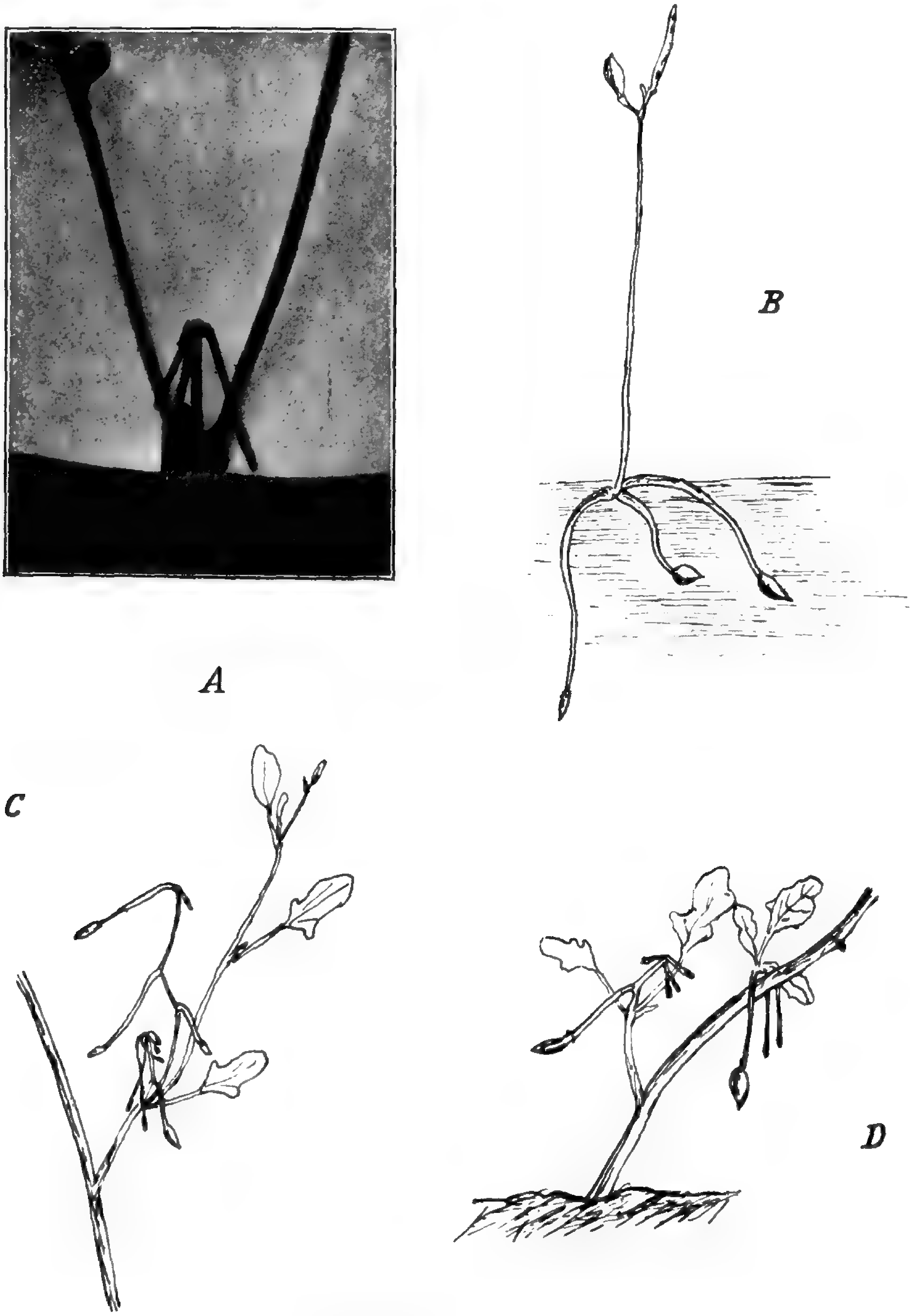


Fig. 22. *Cardamine chenopodifolia.* Vom normalen Typus abweichende Inflorescenzen.

Dieser Darstellung schließen sich später andere Autoren, wie F. Ludwig (16) und C. A. M. Lindman (14) an. Lindman weicht aber insofern von

Grisebach ab, als er den Abschluß der Hauptachse mit nur einer Dolde nicht für das Normale hält, sondern er beobachtete am häufigsten, daß die Hauptachse über die doldenförmig zusammengedrängten Blüten hinaus mit einem dünnen, blattlosen Schaft abschloß, dessen oberste Äste eine armblütige, gewöhnliche Cruciferentraube bilden. Bald entsprang dann aus einer Axille der Blattrosette ein kräftiger, beblätterter Seitensproß, der mit einem wohlentwickelten traubigen Blütenstand abschloß. Dieses Verhalten bezeichnet **Lindman** als das normale.

Der Autor, der sich zuletzt mit dieser Frage beschäftigt hat, ist O. E. **Schulz** (18, S. 292). In seiner Monographie der Gattung *Cardamine* beschreibt er den morphologischen Aufbau ganz anders als seine Vorgänger: Sobald die Keimpflanze drei Primärblätter produziert hat, erscheinen in den Achseln des vierten und der weiteren Blätter, — also doch in den Achseln der untern Rosettenblätter —, geophile Nebenachsen, im ganzen 6—10; nunmehr streckt sich der Stengel; während er zum Blühen gelangt, erscheinen in den Achseln der »oberen« Rosettenblätter aufsteigende beblätterte Äste, welche in normaler Weise blühen. — Wie die sich streckende Hauptachse abschließt, ob sie normal dick und beblättert ist, oder so, wie **Lindman** sie beschreibt, das kann man aus der Beschreibung bei **Schulz** nicht ersehen. Die beblätterten, aufsteigenden Äste entspringen sicher nicht in den Achseln der »oberen« Rosettenblätter, sondern in den Achseln der unteren, wenn auch nicht der untersten. Die ganze Beschreibung ist vielleicht durch ein Mißverstehen der richtigen, aber nicht allgemein gültigen Beobachtungen **Lindmans** entstanden.

An meinen 60—70 kräftigen Versuchspflanzen habe ich nie eine Verlängerung der Hauptachse bemerkt, wie sie **Lindman** beschreibt, sondern nach Erscheinen der Rosettenblätter kamen die geophilen Achsen, zu einer Dolde zusammengedrängt. Nach und nach entsprangen unter der Dolde aus den Axillen der Blattrosette ein oder mehrere, im Bogen aufsteigende, beblätterte Nebenachsen. Diese Seitenachsen wurden bis zu 80 cm hoch und trugen Seitenäste erster und zweiter Ordnung. Die Blüten waren teils kleistogam, aber nicht so rückgebildet wie die unterirdischen, teils chasmogam. An vielen Exemplaren, deren Nebenachsen, wenn sie eben hervorkamen, abgeschnitten wurden, entstanden an deren Stelle, natürlich in andern, höhern Rosettenblattachseln, ein und zwei geophile Dolden. **Lindmans** und meine Beobachtungen unterscheiden sich also im Prinzip nur darin, daß ich die von ihm beobachtete Verlängerung der Hauptachse nicht bemerkt habe.

Denn die in der Fig. 22 *A* dargestellte Verlängerung der Hauptachse ist nicht identisch mit der von **Lindman** beschriebenen. In diesem vereinzelten Falle streckte sich die dicke, kräftige Hauptachse ca. 2 cm und erzeugte an ihrem Ende eine Dolde von 16 geophilen Blüten, die ungefähr senkrecht in die Erde hineinwuchsen. Die ersten sechs beobachteten Blütenstiele entstanden in Wirteln zu je drei, mit abnehmender Länge von den unteren älteren zu den höheren jüngern. Dies zeigt uns deutlich die Photographie.

Die von **Lindman** einerseits, **Grisebach** und mir andererseits beschriebenen Pflanzen dürften wohl zwei verschiedenen Rassen angehören. Es ist das wahrscheinlicher, als daß sie auf Grund äußerer Bedingungen jenes verschiedene Verhalten angenommen haben. Das von **Lindman** beobachtete dürfte das primitivere, phylogenetisch ältere sein.

Zwischen der oberirdischen, traubigen und der unterirdischen doldigen Inflorescenz gibt es mancherlei Übergänge, die aber nur an Adventivsprossen, die nach dem Abdorren des Hauptsprosses entstanden, auftraten.

So entstanden an der Basis der dünnen, verlängerten Hauptachse drei dicke, geophile Blütenstiele, an der Spitze aber ein positiv geotropisches Schötchen und eine Schote, beide kurzgestielt (Fig. 22 *B*). Dieser Fall ist dem nach **Lindman** normalen sehr ähnlich.

Bei einer anderen Modifikation entsprang aus der Blattrosette ein beblätterter Sproß mit einer endständigen, unregelmäßigen Dolde von Blüten und Früchten. Aus der Achsel eines oberen Blattes entstand noch ein Nebensproß mit einer Traube aus zwei entferntstehenden, langgestielten, geophilen Blüten und dichter beieinanderstehenden, kurzgestielten, negativ geotropischen Blüten. In einem anderen Falle entsprangen aus einer Achse zweiter Ordnung dicht nebeneinander zwei Achsen dritter Ordnung. Die erste trug eine Dolde geotropischer Blüten und Früchte, von denen die älteste von der Dolde abwärts abgerückt war; die zweite endete mit einer Traube langgestielter, geophiler Früchte, die mehr oder weniger vertikal gerichtet waren. Auffallenderweise war die Achse viel dünner als die Fruchtstiele (Fig. 22 *C*). Zuletzt sei noch der Fall erwähnt, wo die Seitenachse eine sitzende, deren Nebenachse eine unregelmäßige, gestielte, geophile Dolde trug (Fig. 22 *D*).

2. Anatomie der normalen Früchte und Samen.

Die Blütenverhältnisse von *Cardamine chenopodifolia* sind schon von **Drude** (7, S. 724) wenn auch nur unvollständig untersucht und beschrieben worden. Eingehend geschah dies erst durch **Goebel** (6). Er behandelt die kleistogamen Blüten im morphologischen Sinne, indem er sich fragt, ob sie Hemmungsbildungen oder im Kampfe ums Dasein erworbene Anpassungen sind, und im biologischen Sinne, indem er erörtert, ob die teleologischen oder die kausalen Erklärungsversuche berechtigter sind.

Die Pflanze erzeugt Schoten und Schötchen. Die oberirdischen, aus chasmogamen und kleistogamen Blüten hervorgehenden Schoten sind linealisch, bis zu 5 cm lang und grünlich. Sie öffnen sich mit spiralig sich aufrollenden Klappen von der Basis her, wobei die 8—20 Samen mehr oder minder weit weggeschleudert werden. Die Schötchen werden nur

0,3—0,7 cm lang, sie sind von bleicher Farbe und enthalten in der Regel nur einen, oft aber auch zwei bis drei Samen. Lindman (14, S. 943) bemerkt, daß auch die unterirdischen Schötchen sich öffnen, wenn man sie einen Tag an der Luft liegen lasse. Ich habe dies jedoch an keinem der geernteten Schötchen meines Materials festgestellt. Es ist wahrscheinlich, daß die Schötchen in der Erde, wie Schulz es angibt, von der heraustretenden Radicula aufgebrochen werden.

Das Nichtaufspringen der Schötchenklappen beruht keineswegs etwa auf dem Drucke des sie umgebenden Erdreichs, sondern es ist im anatomischen Bau der Klappen und der Verwachsungsstellen dieser mit dem Replum wohl begründet. Wenn in der älteren Literatur und auch noch bei E. Schulz immer behauptet wird, die Fruchtblätter der aërokarpen und geokarpen Früchte stimmten im anatomischen Bau vollständig überein, so ist das ein Irrtum.

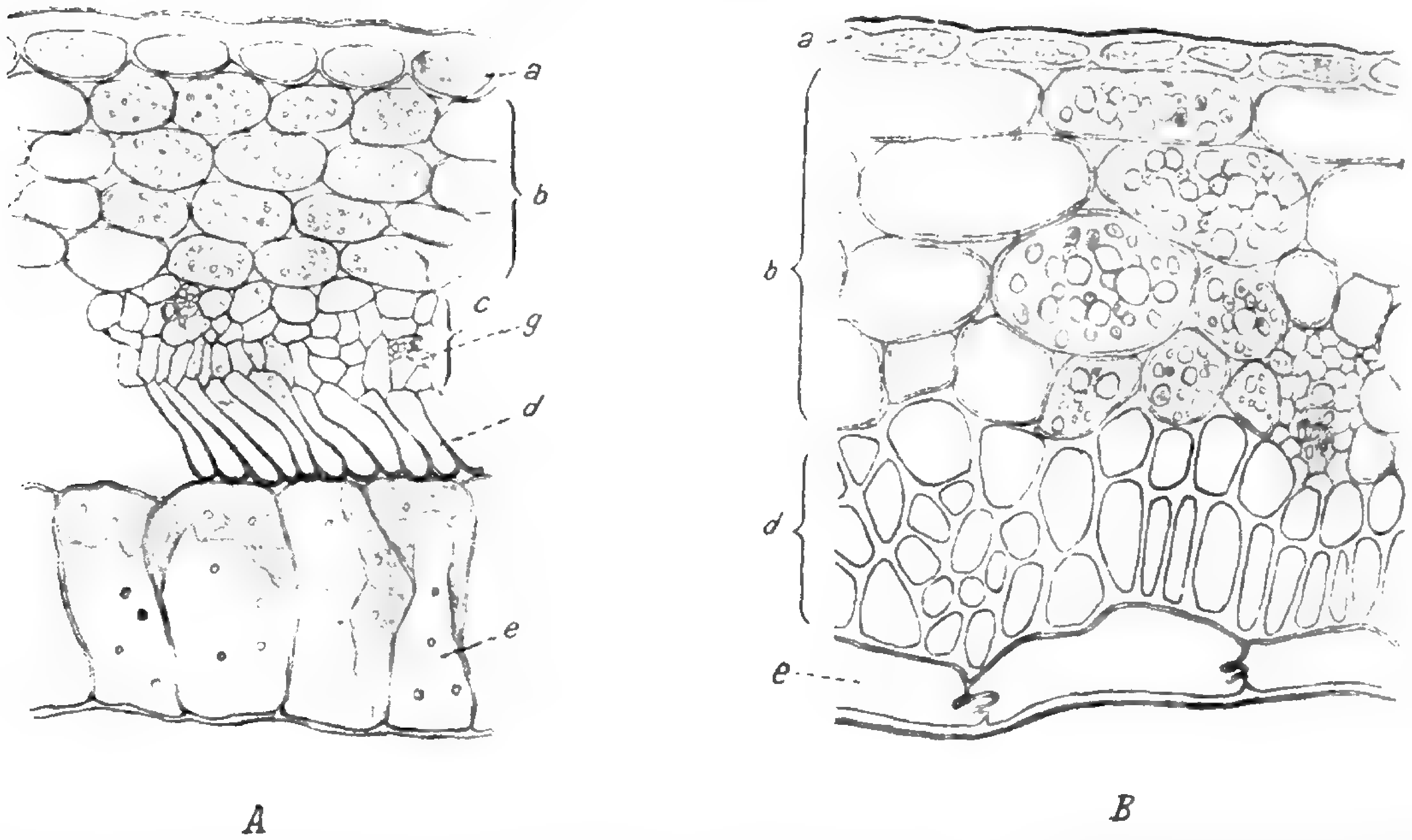


Fig. 23. *Cardamine chenopodifolia.* Querschnitte durch die unreifen Fruchtklappen der normalen oberirdischen Schote (*A*) und des normalen unterirdischen Schötchens (*B*). Vergr. 180.

Ein Querschnitt durch die Fruchtklappe einer unreifen oberirdischen Schote zeigt uns folgendes Bild (Fig. 23 *A*). Die wenig gestreckten Epidermiszellen besitzen sehr dicke Außenwände, die von einer feingestreiften Kutikula überzogen werden. Von der Fläche betrachtet sind die Zellen rechteckig, die Wände getüpfelt, man bemerkt zahlreiche Spaltöffnungen. Auf die Epidermis folgen mehrere regelmäßige Schichten interzellularenbildendes Parenchym, das viel Chlorophyll und in den tieferen Schichten nur wenig Stärke führt. Figur 23 *A* bei *b*. Die nun folgenden Zellschichten (*c*) bestehen aus engeren prosenchymatischen Zellen, die fest aneinander schließen und unverholzt bleiben. In diesem Gewebe liegen 5—7 Gefäßbündelchen (*g*). An das Prosenchym schließt sich eine ganz regelmäßige Schicht radial gestreckter Zellen an (*d*), die wohl dreimal so lang als breit sind; sie wirkt hauptsächlich bei dem Öffnen der Klappe. Die innere Hälfte der Zelle verdickt ihre Wände immer mehr und mehr bis zum völligen Schwinden des Lumens; die äußere Hälfte bleibt dagegen ganz unverdickt. Fig. 23 *A* und 24 *A* und *C* bei »*d*« stellen diese Entwicklung der Wandverdickung dar. Diese Zellen haben eine hellgelbe Farbe, mit Phloroglucin und Salzsäure färben sie sich intensiv rot. Im Flächenschnitt erscheinen sie als lange Fasern mit stumpfen Enden. In dem verdickten Teil ist die Membran der Fasern senkrecht zur Längsachse gestreift, im unverdickten dagegen parallel zu derselben geschichtet; durch Wasserverlust entstehen Spannungsdifferenzen, auf deren Zustandekommen ich aber nicht näher eingehen kann. C. **Steinbrinck** hat ähnliche beim Aufspringen von Fruchtkapseln wirkende Mechanismen beschrieben. Die Fruchtschale schließt ab mit einer inneren Epidermis mit großen, dünnen radialen Wänden und dicken Außenwänden, die von einer glatten Kutikula bedeckt sind. (Fig. 23 *A* und 24 *A* bei *e*.) In der reifen Fruchtschale sind an verschiedenen Stellen die radialen Wände der inneren Epidermis mehr oder weniger gefaltet, wohl je nach der Lage der Samen, die einen Druck auszuüben scheinen. **Hildebrand** (10, S. 240) schreibt der inneren Epidermis der Fruchtwand bei *Cardamine hirsuta* eine ganz besondere Bedeutung beim Öffnungsmechanismus der Klappen zu. Er sagt: »Die Innenseite der Fruchtwand wird von einer Lage Zellen eingenommen, welche horizontal gestreckt sind und sich in einem ganz gewaltig starken Turgeszenzzustande befinden, welcher einesteils dadurch sich zeigt, daß sie an der nach dem Inneren der Frucht zu liegenden freien Seite mit stark gebogener Wand hervorstehen, andernteils sehen wir bei einem in Wasser gelegten Schnitt das Bestreben dieser Zellen sich auszudehnen in der Weise hervortreten, daß sie sich in einem schlangenförmig gewundenen Streifen von der darunter liegenden Zellschicht loslösen.« Diese Beobachtung **Hildebrands** glaube ich mitteilen zu müssen, da ich bei *Cardamine chenopod.* eine ganz ähnliche Erscheinung bemerkte, die aber auf einer ganz anderen Ursache beruht und an dem Öffnungsmechanismus kaum einen Anteil hat. Nämlich Querschnitte durch reife oberirdische Fruchtklappen winden sich in Wasser schlangenförmig, besonders wenn man noch etwas Kalilauge zusetzt; die Windungen sind am besten sichtbar an der mechanischen Zellreihe. Ganz innen am Schnitt gewahrt man einen hellen geschlängelten Streifen, gerade so wie in der Abbildung von **Hildebrand**, wenn man dort die Querwände wegließe. Dieser helle Streifen ist aber nichts anderes als die sehr stark aufgequollene, verdickte Außenwand der inneren Epidermis. Was als äußere Wand erscheint, ist die Kutikula. Mit Chlorzinkjod färbt sich der ganze gewundene Streifen violett, die Kutikula gelb.

Vergleichen wir einen Querschnitt durch ein Schötchen mit einem solchen durch eine Schote, so finden wir, daß die Epidermiszellen des ersteren flacher, die Außenwände dünner sind. (Fig. 23 *B* bei *a*.) Die Zellen des Parenchyms sind größer und tangential mehr gestreckt, mit großen und kleinen Stärkekörnern ganz angefüllt. Chlorophyll ist natürlich nicht vorhanden.

An das Parenchym schließt sich ein 2—4 Zellen starkes prosenchymatisches Gewebe an. Die Zellen desselben haben einen runden oder ovalen Querschnitt, die Wände verdicken sich gleichmäig stark und verholzen bald. (Fig. 23 *B* bei *d*.) Diese Zellen geben dieselben Reaktionen wie die mechanischen Zellen in den Schotenklappen und ich möchte eher annehmen, daß das ganze mechanische Gewebe der Schötchen der einen Zellreihe der Schoten entspricht, als daß sich das prosenchymatische Parenchym der Schoten bei den Schötchen in Fasern umgewandelt habe. Infolge der gleichmäßigen Verdickung der mechanischen Zellen in den Schötchenklappen sind diese nicht befähigt aufzuspringen, weil keine Spannungsdifferenzen auftreten.

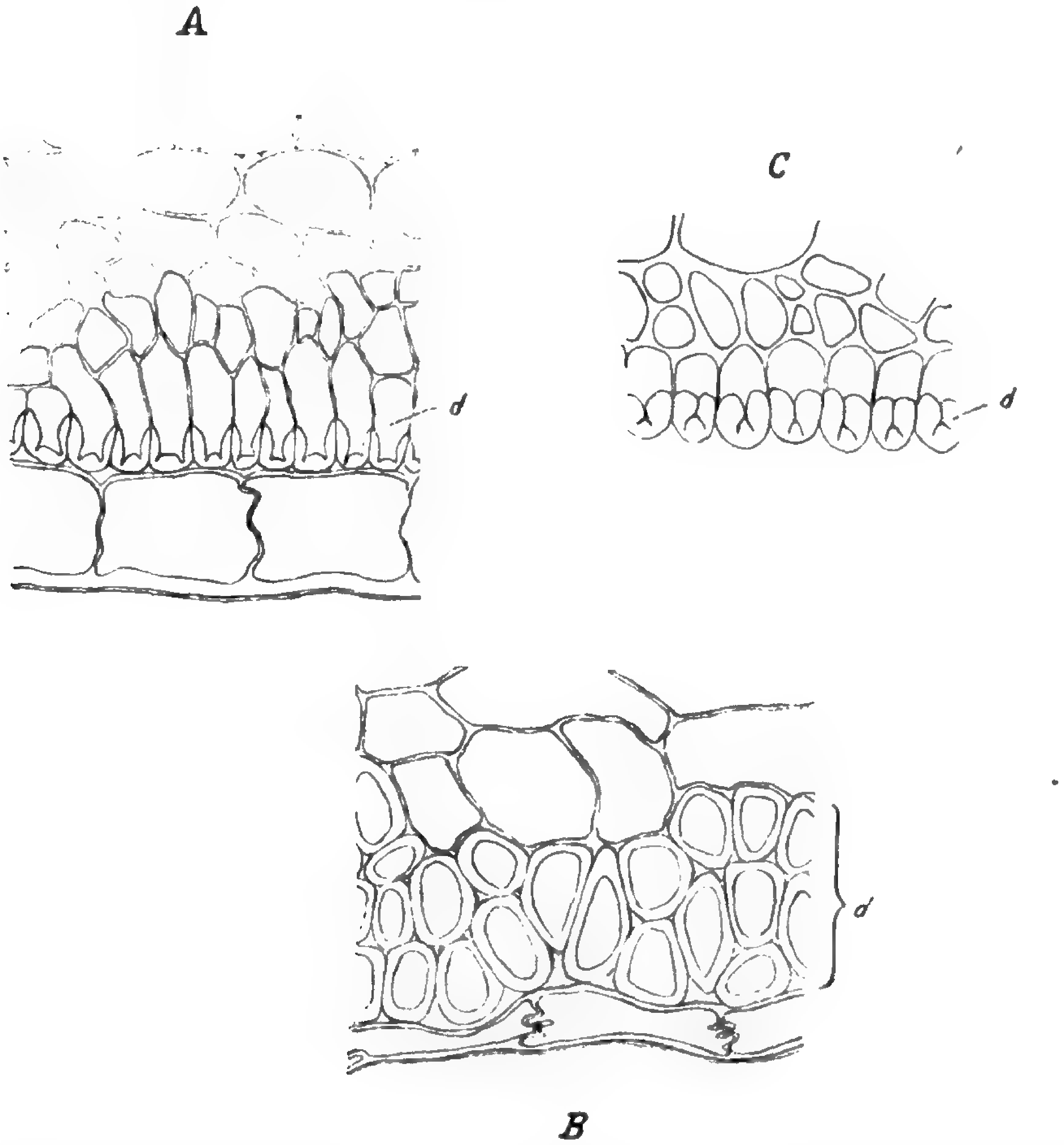


Fig. 24. *Cardamine chenopodifolia.* Querschnitt durch die mechanische Schicht »*d*« der Fruchtklappe: *A* der fast reifen, *C* der ganz reifen Schote, *B* des reifen Schötchens. Vergr. 180.

Die radialen Wände der inneren Epidermis sind gefaltet, wahrscheinlich, weil die Samen die Schötchen prall ausfüllen und einen Druck ausüben. Die Epidermisaußenwände sind dünner als in der oberirdischen Fruchtschale.

Von großer Bedeutung für das Aufspringen der Fruchtklappen ist die Vorbildung der Rißstellen. In der Schote sind diese Stellen viel dünner als im Schötchen. Der Riß erfolgt zwischen einer Zellreihe verholzter und unverholzter Elemente und geht durch eine besonders dünnwandige Epidermiszelle. Im Schötchen sind die Zellen unregelmäßig angeordnet, alle verholzt, die Epidermiszellen alle gleich dick. Man kann daher an einem Querschnitt nicht sagen, zwischen welchen Zellen gerade die Trennung erfolgen würde (Fig. 25).

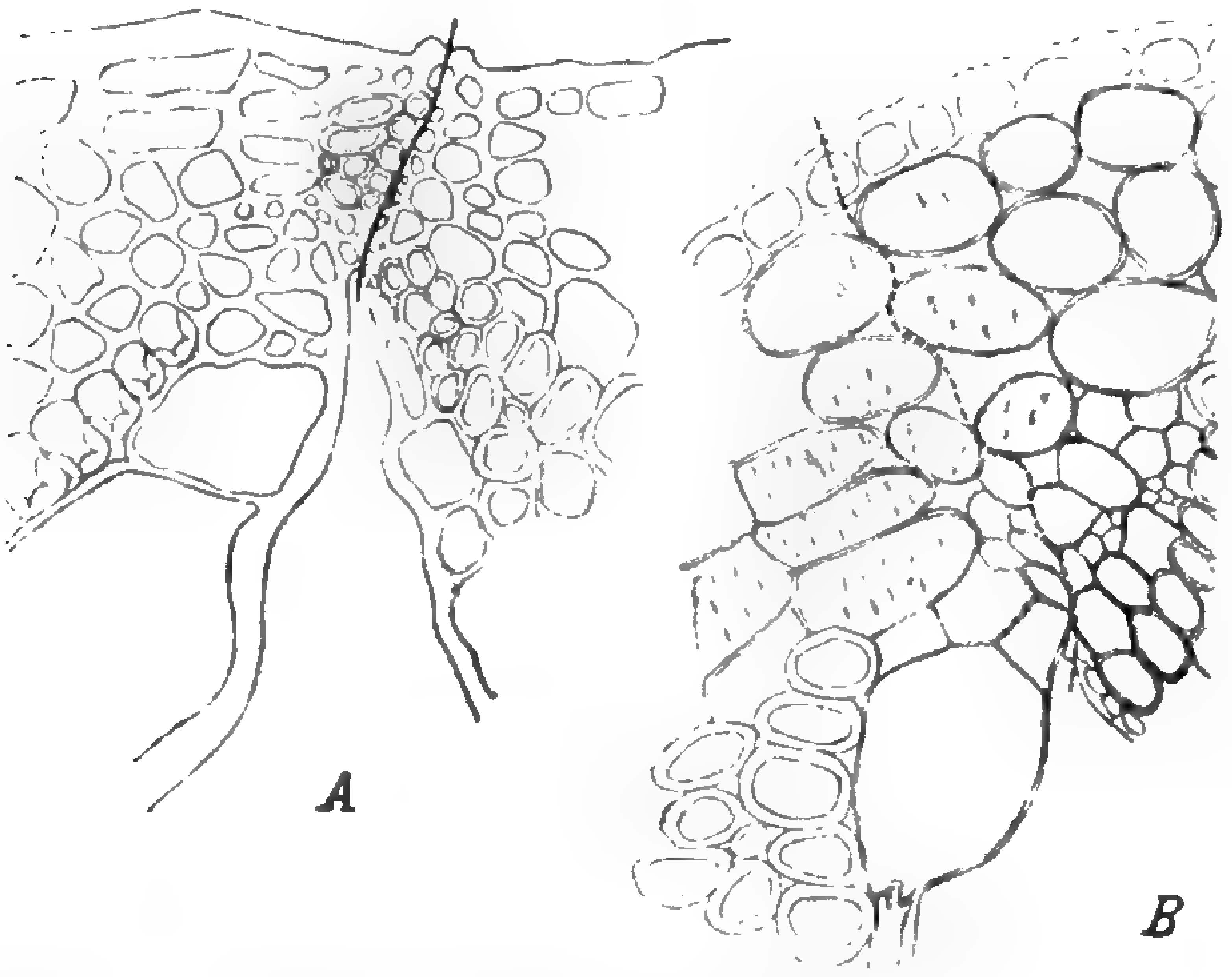


Fig. 25. *Cardamine chenopodifolia.* Querschnitt durch die Rißstelle der Fruchtklappen: *A* von der Schote, *B* von dem Schötchen. Vergr. 135. — Die Linie deutet die Stelle an, wo die Klappe sich lostrennen wird; bei *B* unbestimmt.

Die Samen von *Cardamine chenopodifolia* sind sehr verschieden an Gestalt und Größe, je nachdem sie aus den Schoten oder den Schötchen stammen. Die Schotensamen sind fast kreisrund, flach, selten ganz glatt, und von einem ziemlich breiten Flügel umgeben (Fig. 26 *A*); die Schötchensamen dagegen sind länglich elliptisch, dick und glatt und nur wenig geflügelt (Fig. 26 *B*). Nach **Becker** wiegt ein oberirdischer Samen 0,832 mg, ein unterirdischer dagegen 3,137 mg.

Betrachtet man Querschnitte durch die Samenschalen in Alkohol oder Glyzerin, so sieht man zu äußerst einen hellen weißen Streifen, der beim oberirdischen Samen bedeutend dicker ist als beim unterirdischen. Dieser Streifen ist die Schleimepidermis der Samenschale. Setzt man dem Präparate Wasser zu, so quillt diese Epidermis plötzlich auf, die Kutikula zerreißt und eine geschichtete Schleimmasse mit einem dichteren Faden in der Mitte ergießt sich nach außen. In der Zelle bleibt ein Zapfen stehen, der den Rest des Lumens umgibt. (Fig. 26 *C* bei *e*). Die Entwicklungsgeschichte der Schleimepidermis ist sehr interessant, aber es würde zu weit führen, sie hier genauer zu schildern. Sie

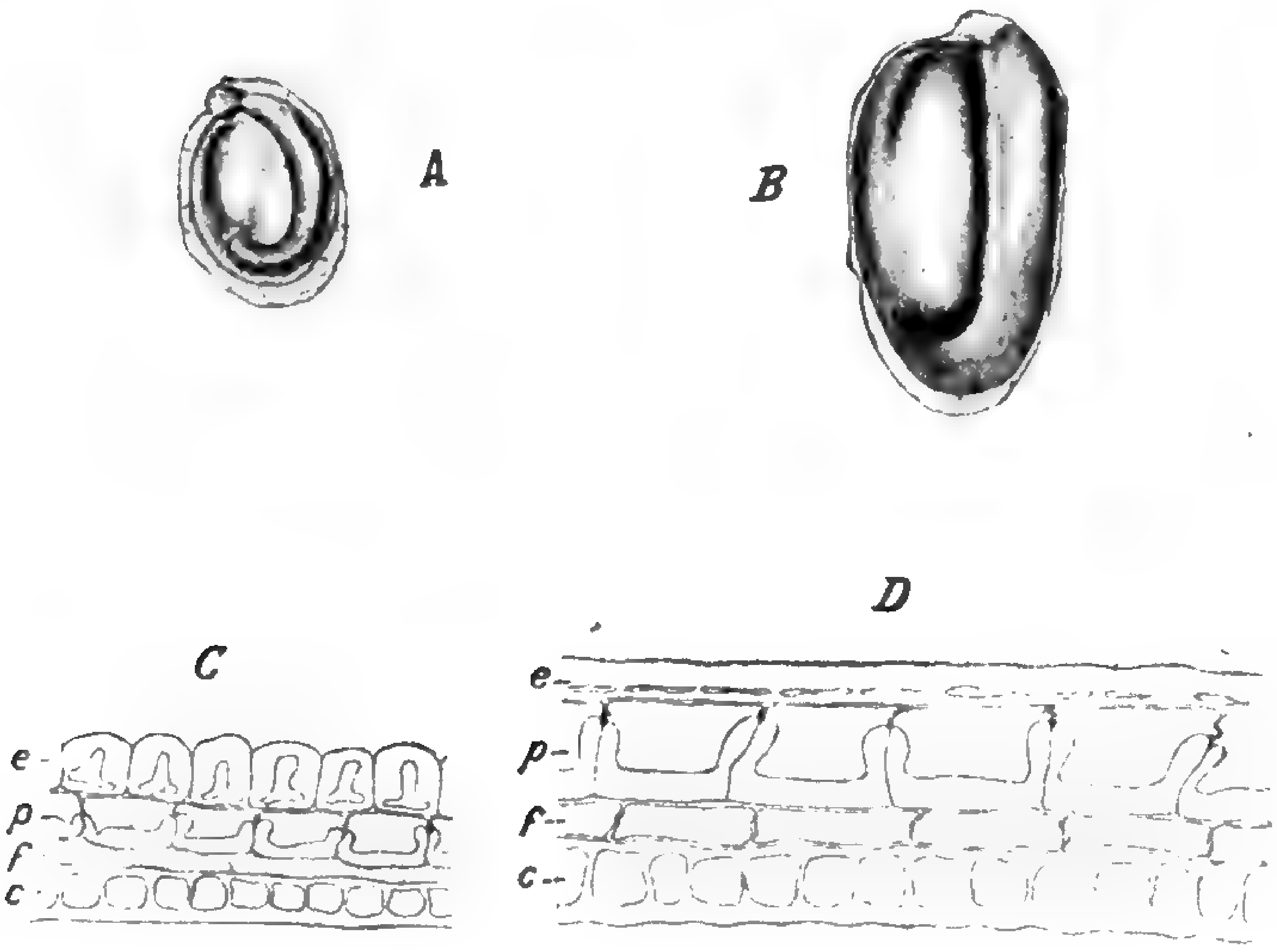


Fig. 26. *Cardamine chenopodifolia.* Schotensame *A* und Schötchensame *B* 5 mal vergrößert. Halbschematische Querschnitte durch die Samenschale: *C* des Schotensamens, *D* des Schötchensamens. Vergr. 135. — Schnitte in Kalilauge gequollen.

gleicht sehr derjenigen von *Capsella bursa pastoris*, die M. **Abraham** (1) genau beschrieben hat.

An den Schötchensamen ist diese typische Schleimepidermis nur an einer kleinen Stelle in der Nähe der Mikropyle und am schmalen Flügel ausgebildet. An den anderen Stellen quillt die Epidermis zwar auch etwas auf, aber es wird weder die Kutikula durchbrochen, noch das zapfenförmige Lumen ausgebildet.

Die Schleimepidermen haben nach **Klebs** (11, S. 590) eine doppelte Bedeutung. Sie dienen zur Befestigung der Samen und zum Festhalten der gesammelten Feuchtigkeit. Diese Bedingungen sind für die tief eingegrabenen Schötchensamen erfüllt, und so erklärt sich biologisch die Rückbildung der Schleimepidermis bei diesen Samen.

Die Epidermiszellen erscheinen von der Fläche ziemlich regelmäßig polygonal, die Wände perlschnurartig getüpfelt.

Auf die Epidermis folgt die sogenannte Palisadenschicht (*p*). Die Wände der inneren Zellhälfte werden stark verdickt, während die der äußeren ganz dünn bleiben. Der dünnwandige Teil faltet sich und sinkt mit der Epidermis in die verdickte Hälfte der Zelle ein. Die Palisadenschichtzellen sind im jungen Entwicklungsstadium, ebenso wie die Epidermis, ganz mit Stärkekörnern angefüllt. Die reifen Palisadenzellen sind gelbbraun. Sie sind im unterirdischen Samen viel größer, die Wände dicker als im oberirdischen (vgl. Fig. 26 *C* mit *D* bei *p*). Zudem ist der verdickte radiale Teil länger und meistens verbogen; er ist in beiden Samen stark getüpfelt. Auf die Palisadenschicht folgt eine Reihe flacher, dünnwandiger Zellen mit plasmatischem Inhalt, die Farbstoffschicht (*f*), die im reifen Samen nur als gelbbraune Linie erkennbar ist. Diese Zellschicht geht nicht in den Flügel hinein. Das einschichtige, einseitig verdickte Endosperm haftet fest an der Samenschale. Die Zellen der Farbstoff- und Endospermschicht sind im Schötchensamen größer als im Schotensamen.

Überblicken wir noch einmal alle angeführten anatomischen Unterschiede, so finden wir, daß die Frucht- und Samenschalen der ober- und unterirdischen Früchte sich in allen einzelnen Gewebeschichten unterscheiden, besonders aber in der Fruchtschale im mechanischen Gewebe, in der Samenschale in der Epidermis.

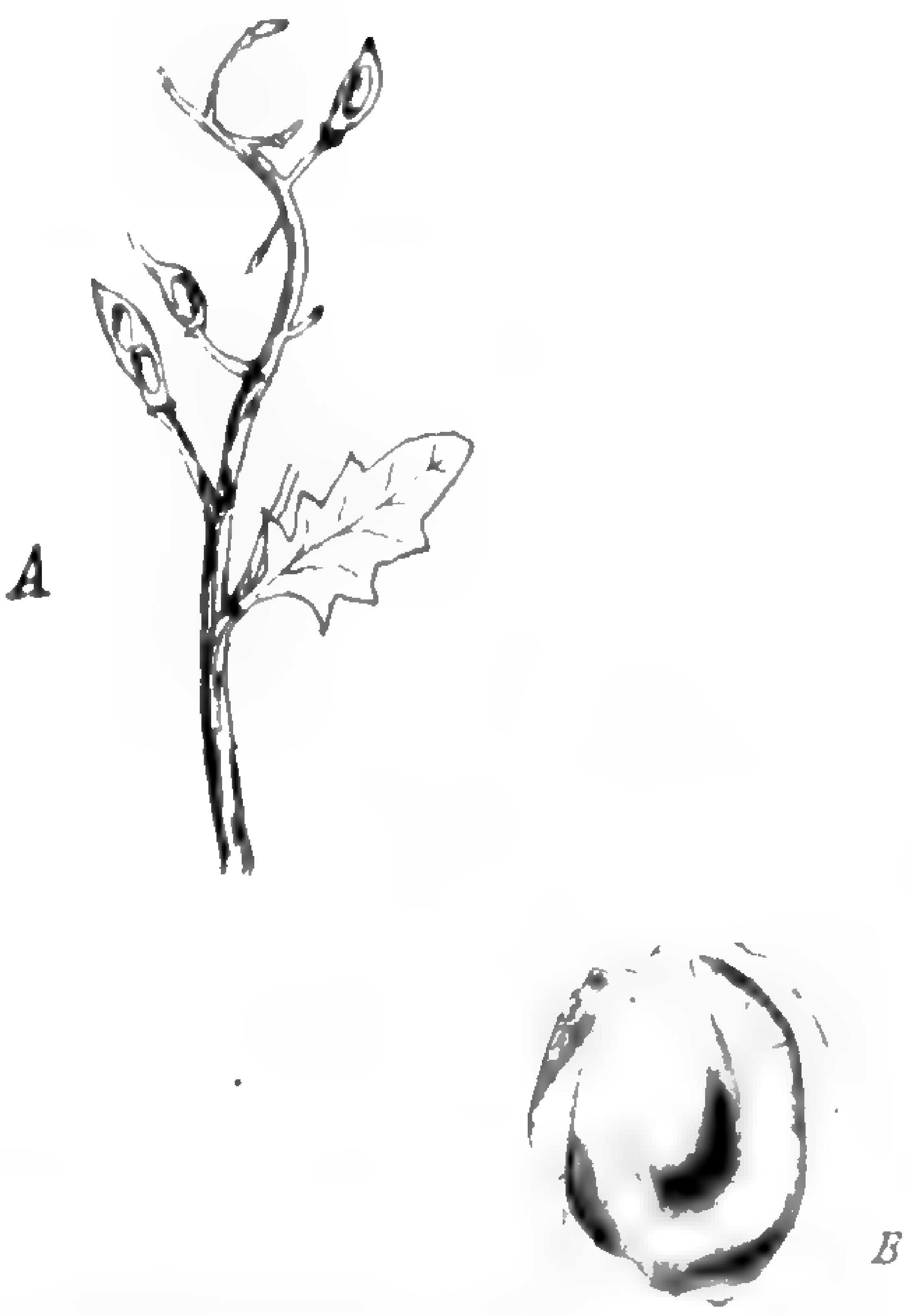
3. Versuche, bei denen die Entwicklungsbedingungen der beiderlei Früchte geändert wurden.

Natürlich versuchte ich auch die Entwicklungsbedingungen der ober- und unterirdischen Früchte umzukehren und verfuhr zu dem Zwecke folgendermaßen: Zunächst brachte ich Töpfe mit oberirdisch blühenden Pflanzen in größere Töpfe, die bis zum Rande der kleineren mit Erde angefüllt wurden; dann wurden die Blütenstände umgebogen und in die zwischen den Töpfen befindliche Erde eingegraben. Mit diesem Verfahren hatte ich wenig Erfolg; die Blütenstände krümmten sich geotropisch, durchbrachen die Erde und kamen ans Licht. Später befestigte ich kleine Töpfchen an Stäben und steckte diese in die Versuchstöpfe, so daß die kleinen Töpfchen sich in der Höhe der Blütenstände befanden. Diese letzteren wurden durch das erweiterte Bodenloch der Töpfchen hindurchgesteckt, die Töpfchen dann, nachdem das Loch zugedeckt war, mit Erde gefüllt und diese angegossen. Als die Stengel nun wieder die Erde durchbrachen, wurden die Töpfchen einfach mit einer Gipsschicht übergossen, in die vor dem Erstarren einige Luftlöcher gestoßen wurden. Der an der Streckung gehinderte Stengel wuchs unterhalb des Töpfchens so stark weiter, daß er große Windungen machen mußte. Nach einem Monat wurden die Töpfchen geöffnet. Viele Blütenstände waren gefault, einige hatten sich am Bodenloch des Töpfchens durchgescheuert. Eine Reihe zeigte aber die erhoffte Erscheinung. Stengel und Blätter waren bleichfarbig, ersterer dick angeschwollen; statt der Schoten aber hatten sich Schötchen entwickelt. Ich fand solche mit nur einem Samen, solche mit zweien, viele mit ein oder zwei entwickelten Samen und vielen unentwickelten Anlagen in der langen unausgebildeten Spitze der Schote. Die eingehüllten Infloreseenzen hatten nämlich außer Blüten auch schon kleine Früchte getragen. In Fig. 27 *A* ist eine solche Inflorescenz abgebildet. Die Samen in diesen Schötchen waren dick und länglich, den normalen unterirdischen ähnlich.

Einfacher ließ sich mit den unterirdischen Früchten experimentieren. Die jungen Keimpflänzchen wurden, wenn sie 2—3 Blättchen hatten, pikiert; sobald die ersten Blütenstiele sich zeigten, wurden sie umgepflanzt und zwar etwas höher als sie gestanden hatten. Nun wurden zwei Glimmerscheiben mit einem kreisförmigen, 3 mm weiten Loch in der Mitte, von dem aus ein etwa 1 mm breiter Streifen bis zum Rande der Scheibe ausgeschnitten worden war, von entgegengesetzten Seiten um die Wurzel geschoben (Fig. 27 *C*). Besser ging es noch, wenn ich schon unterirdisch blühende Pflänzchen vorsichtig aus dem Boden herauszog, die Wurzel durch das Loch in der Glimmerscheibe hindurchsteckte, die Wurzel dann in ein Loch in der Erde steckte und nun den Boden mit einem Stäbchen seitlich unter der Glimmerscheibe her fest an die Wurzel andrückte. Man muß sich dabei in acht nehmen, daß die dicken Blütenstiele bei dem scharfen Nachobenbiegen nicht brechen. Diese Operation vertragen die Pflänzchen gut, viel besser als die des vorher beschriebenen Versuches, wo die Pflänzchen noch sehr zart sind und ihre Wurzeln durch die beim Gießen verursachten Bewegungen der scharfen Glimmerplatten leicht durchschnitten werden.

Die Blütenstiele der auf die zweite Weise behandelten Pflanzen werden zunächst rot; nach ein paar Tagen schwindet die rötliche Farbe und an ihre Stelle tritt die grüne des inzwischen gebildeten Chlorophylls. Die am

Licht wachsenden Schötchen werden länger als die unterirdischen, bis zu 11 mm, während die Länge der normalen geokarpen im Durchschnitt 5 mm beträgt. Mit der Länge der Schötchen steigt auch die Anzahl der Samen. Während bei den normalen zwei der Durchschnitt ist, fand ich hier in den meisten drei Samen, öfter vier und einmal sogar sechs. Von diesen letzteren ist einer in Fig. 27 *B* in fünffacher Vergrößerung dargestellt. Wenn wir ihn mit dem in Fig. 26 *A* in gleicher Vergrößerung dargestellten normalen oberirdischen vergleichen, so fällt uns die Formähnlichkeit, aber auch



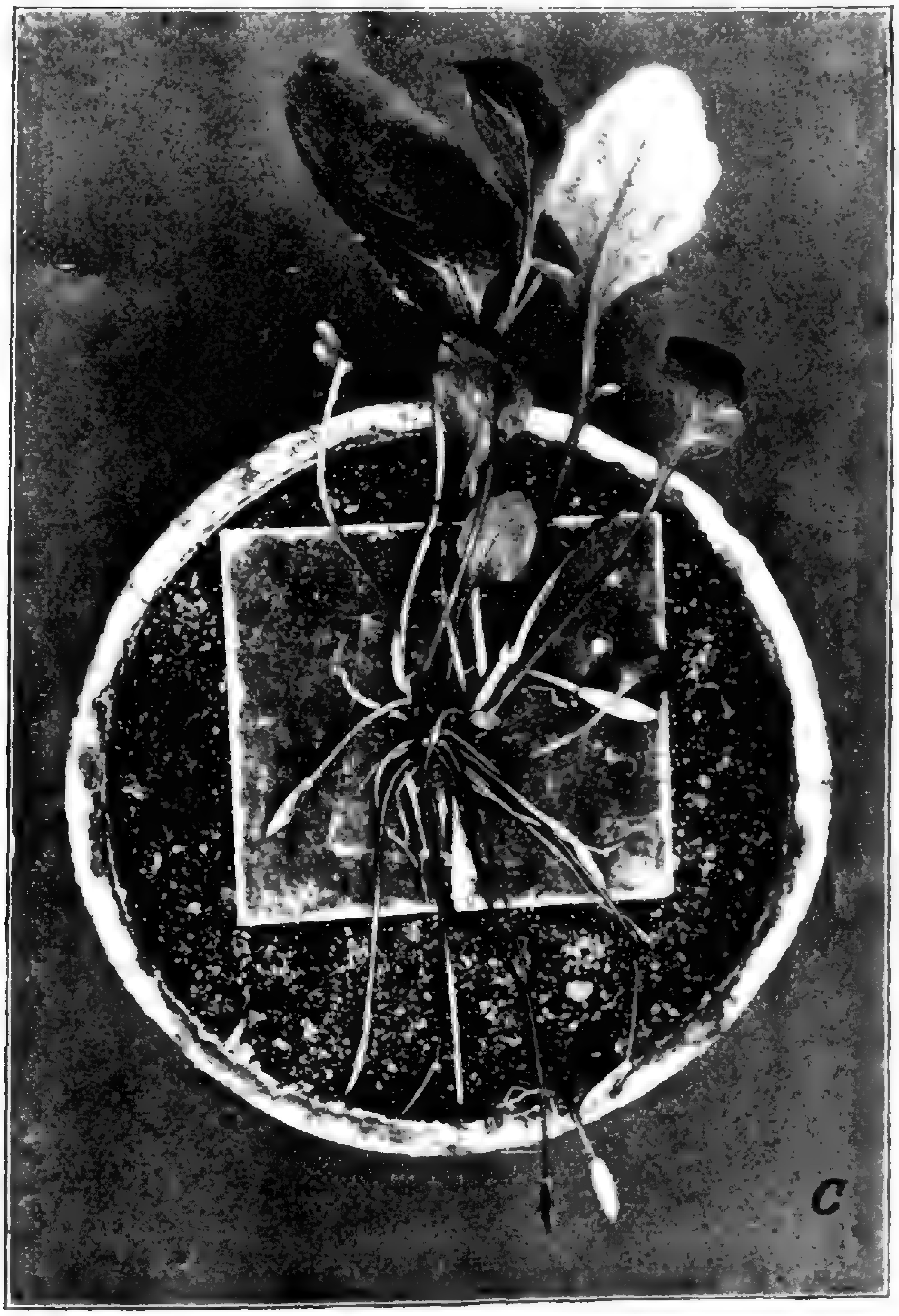


Fig. 27. *Cardamine chenopodifolia.* Erklärungen im Text. *B* 5mal vergr. *A* u. *C* ca. $^2/_3$ nat. Gr.

die verschiedene Größe auf. Wir können wohl sagen, daß allgemein die Größe im umgekehrten Verhältnis zu der erzeugten Anzahl steht, die Form aber von dem zur Verfügung stehenden Raum in der Fruchtschale abhängt.

Mehrfach sprangen die am Licht gereiften Schötchen von der Spitze her auf, die Klappen blieben an der Basis sitzen.

4. Anatomie der unter umgekehrten Entwicklungsbedingungen erzeugten Früchte und Samen.

Daß man in den Fruchtschalen der oberirdischen in Erde gereiften Früchte kein Chlorophyll, sondern nur Stärke antrifft, ist weiter nicht auffallend. Merkwürdiger sind die ganz flachen äußeren Epidermiszellen, die uns an die normalen, geokarpen Schötchen erinnern (vergl. Fig. 28 *A* mit 23 *B* bei *a*). Das Parenchym nimmt eine Mittelstellung zwischen dem der normalen Früchte ein. Ganz anders aber ist die Ausbildung der mechanischen Zellen (Fig. 28 *A* bei *d*). Diese sind wohl auf der Innenseite stärker verdickt als nach außen; die Verdickung ist aber bei weitem nicht so stark wie in den normalen oberirdischen Klappen, zudem fast gleichmäßig; sie geht allmählich auf die Außenwände über (vergl. Fig. 28 *A* mit 24). Die am Licht reifenden Schötchen bilden Chlorophyll. Einen auffallenden Unterschied in der Ausbildung der Epidermis und des Parenchyms im Vergleich zu den normalen geokarpen Schötchen konnte ich nicht feststellen. Desto größer waren die Umbildungen im mechanischen Gewebe. Daß solche stattgefunden hatten, konnte man schon daraus schließen, daß eine ganze Reihe von Schötchen aufgesprungen waren und die Klappen sich mehr oder weniger aufgerollt hatten, während diese Fähigkeit, wie wir wissen, infolge des anatomischen Baues den normalen Schötchenklappen abgeht. In der Tat waren die mechanischen Zellen der Lichtschötchen geradeso beschaffen wie diejenigen der normalen oberirdischen Frucht-

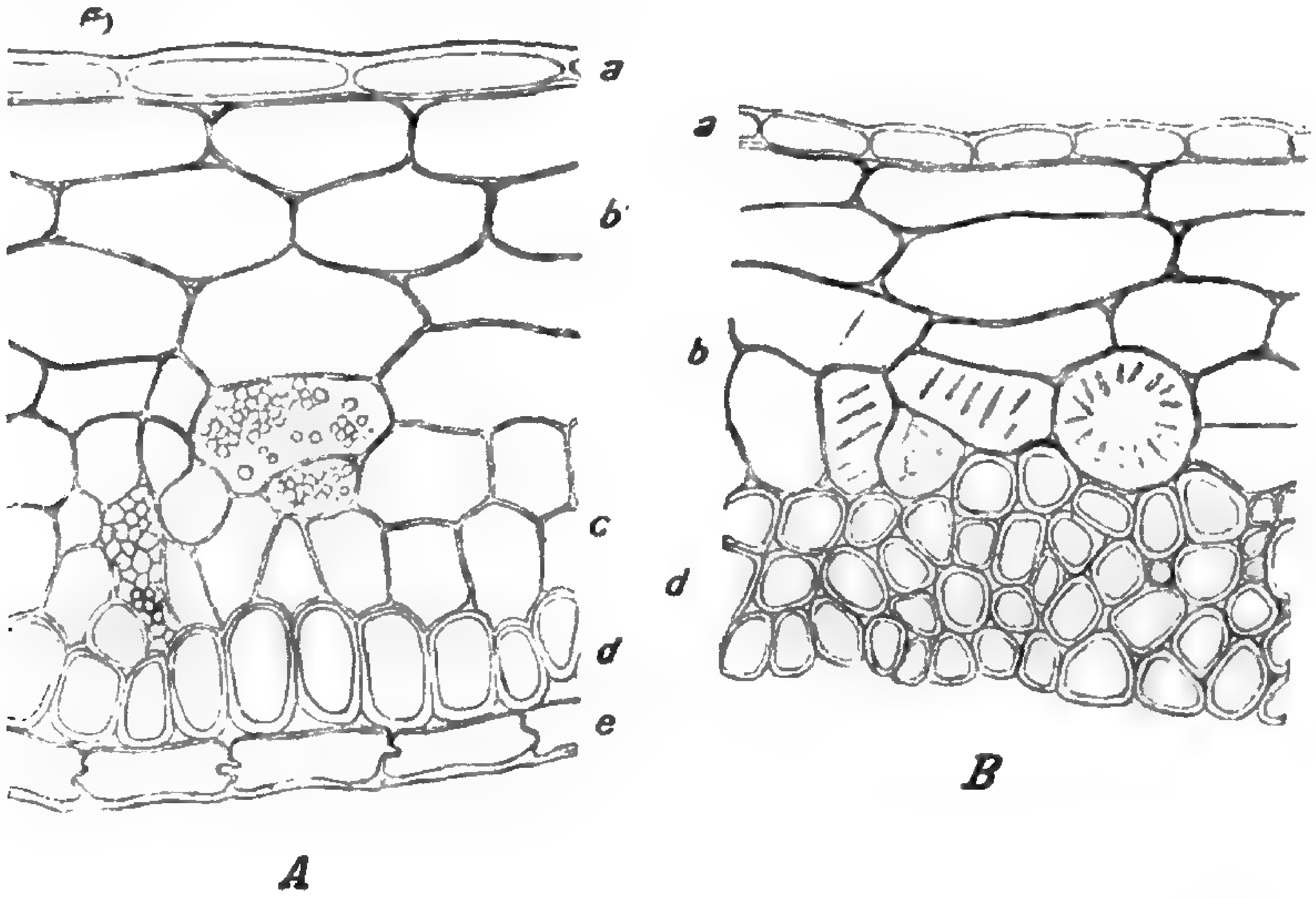


Fig. 28. *Cardamine chenopodifolia.* *A* Querschnitt durch die Klappe einer in Erde gereiften oberirdischen Schote; *B* eines unterirdischen Schötchens, das in Staniol gehüllt über der Erde gereift ist; die innere Epidermis ist weggelassen. Vergr. 135. Vergl. dazu Fig. 24.

schale. Es ist aber in der Regel nicht wie dort (Fig. 24 *A*) nur eine einzige solche Zellreihe vorhanden, sondern 2—3 Reihen, wie in den normalen unterirdischen Schötchen (Fig. 24 *B*), doch kann dieselbe Klappe an verschiedenen Stellen ein-, zwei- und dreischichtig sein.

Von größter Bedeutung für das Aufspringen der Klappen ist aber die Orientierung der mechanischen Zellen. Ist diese Schicht durchweg einfach und sind die Zellwände, wie in der normalen Schote, alle auf der Innenseite verdickt (Fig. 29 *A*), so wird die Klappe sich aufrollen. Ist das mechanische Gewebe aber zweireihig (Fig. 29 *B*) und sind die verdickten Zellwände der inneren Reihe nach innen, die der äußeren aber nach außen gerichtet, so heben die Spannungen sich auf und die Klappe rollt sich nicht auf. Liegen die Zellen durcheinander (wie Fig. 29 *C* u. *D*), so wird es von der Größe der Resultierenden abhängen, ob das Schötchen überhaupt aufspringt und mit welcher Gewalt dies dann geschieht. Aus diesen Erörterungen geht nun klar hervor, wie es kommt, daß nicht alle Schötchen am Licht aufspringen. Die Beobachtungen an aufgesprungenen und nicht aufgesprungenen Schötchen ließen in extremen Fällen schon im voraus auf den anatomischen Bau des mechanischen Gewebes schließen und wurden durch die Untersuchung bestätigt.

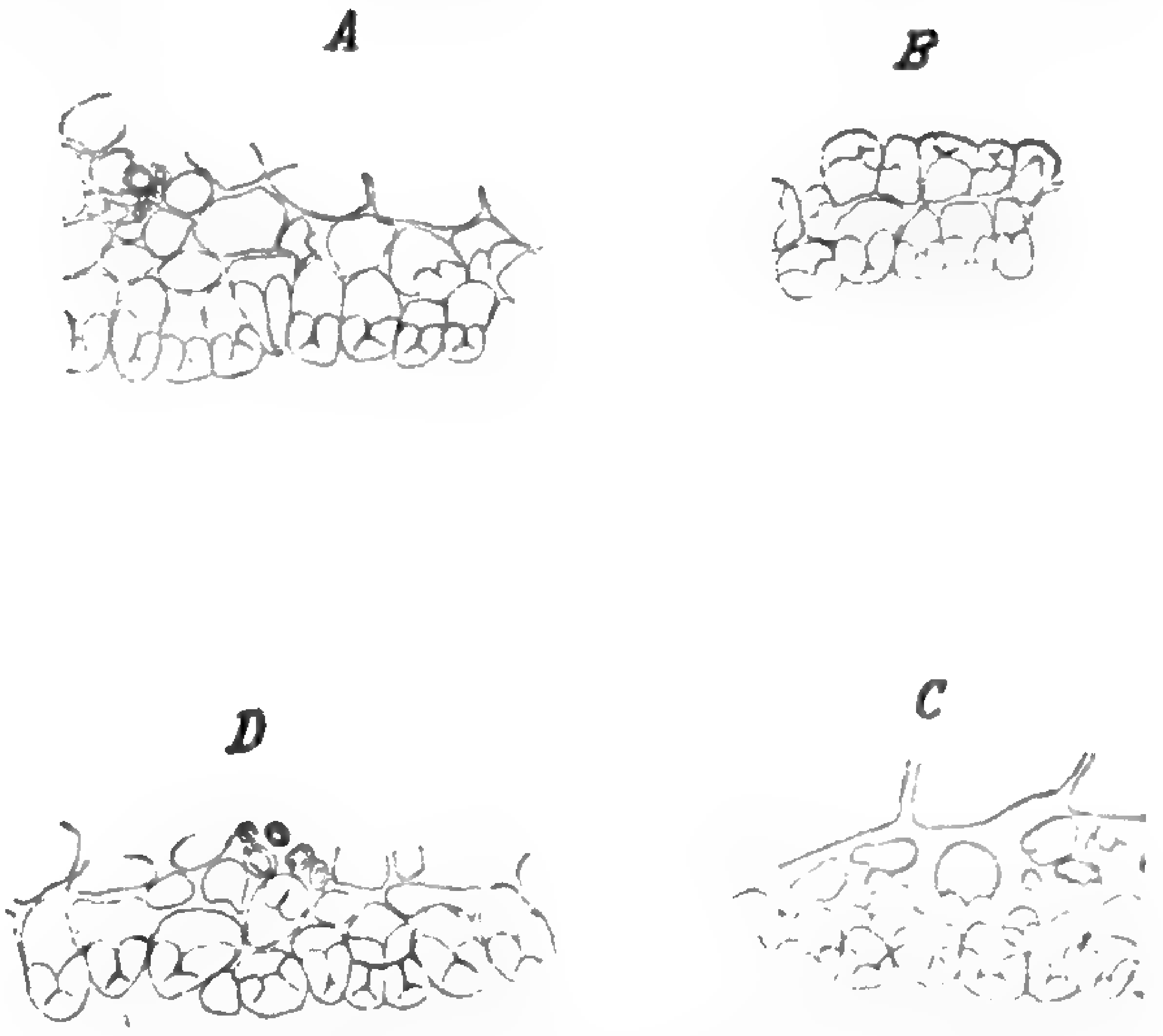


Fig. 29. *Cardamine chenopodifolia.* Verschiedenartige Ausbildung der mechanischen Schicht in den Fruchtklappen von Schötchen, die am Licht gereift sind. Vergr. 135.

Ob die Umkehrung der Entwicklungsbedingungen auch auf die Ausbildung der Rißstellen der Klappen einen Einfluß ausübt, konnte ich nicht entscheiden.

Wohl aber war dies für die Samen möglich. Die Epidermis der oberirdischen Schötchensamen nimmt eine Mittelstellung ein zwischen der der normalen aërokarpen und geokarpen Samen; sie quillt auf und zeigt dann ein flaches, tafelförmiges Lumen ohne Zapfen. Im übrigen stimmt der Bau der Samenschale ziemlich mit dem der normalen oberirdischen überein (Fig. 30 *A*). Der Samen der am Licht gereiften Schötchen hat eine vollkommene Schleimepidermis ausgebildet. In Wasser quillt die Epidermis auf, die Kutikula reißt und die Gallerte dringt wolkenartig hervor. Im stehenbleibenden Zellgerüst bemerkt man den Zapfen, der den Rest des Lumens (Fig. 30 *B*) umgibt. In den weiteren Schichten weicht der anatomische Bau der Samenschale von dem der normalen geokarpen Samen kaum ab.

Um zu untersuchen, ob das Licht vielleicht die formverändernde Ursache der Zellgestaltung sei, wurde folgender Versuch angestellt. Über einem dünnen Stäbchen wurde eine Staniolhülse gedreht und an der Spitze zugedrückt. Diese Hüllen wurden über ganz junge ans Licht gebrachte Erdfrüchtchen gesteckt und mit einer Pinzette gut an den Stiel angedrückt, so daß so gut wie kein Licht mehr zu den Früchtchen gelangen konnte. Diese wurden nun bis zur Reife in den Hüllen gelassen. Vergleicht man nun einen Querschnitt durch die Fruchtklappe eines solchen Früchtchens (Fig. 28 *B*) mit einem solchen durch ein normales geokarpes, so findet man keine bemerkenswerten anatomischen Unterschiede. War das Schötchen schon älter, als es verdunkelt wurde, so hatte schon die einseitige Verdickung der mechanischen Zellen begonnen, die aber durch die Verdunkelung gehemmt wird.

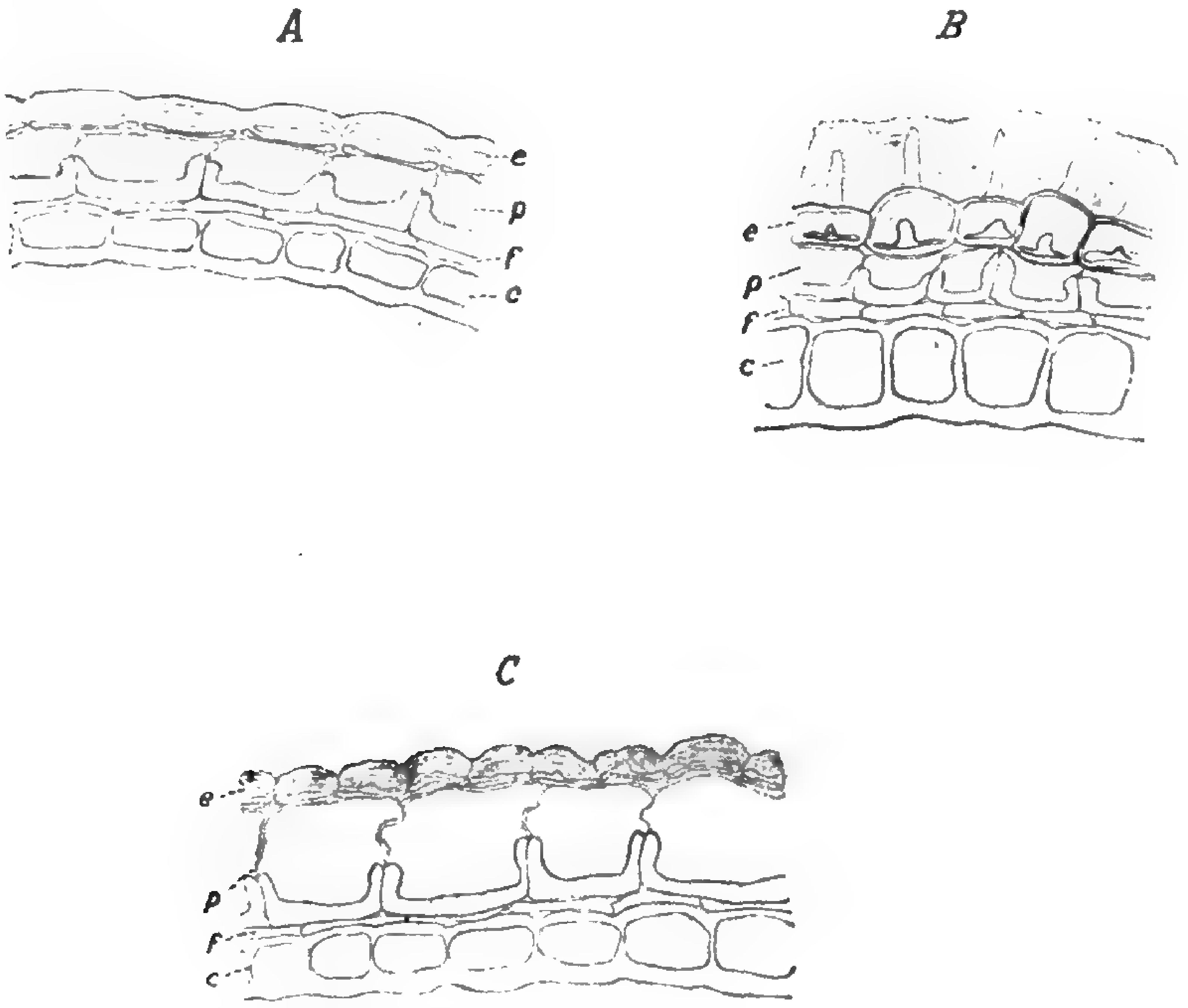


Fig. 30. *Cardamine chenopodifolia.* Querschnitte durch die Samenschale *A* von einem oberirdischen Samen in Erde gereift, *B* von einem unterirdischen Samen am Licht gereift, *C* von einem unterirdischen Samen in Staniolhülle gereift. — Schnitte alle in Kalilauge gequollen. Vergr. 135. Vergl. dazu Fig. 26 *C*, *D*.

Die Samen besitzen Gestalt und Größe der normalen Schötchensamen. Die Schleimepidermis quillt zwar stärker auf als bei diesen, doch reißt weder die Kutikula noch wird ein Zapfen gebildet (Fig. 30 *C*). Die Versuche, auch oberirdische Früchte in Staniolhülsen reifen zu lassen, hatten keinen Erfolg, weil die dünnen Fruchtstielchen die Last der Hülse nicht zu tragen vermochten. Bei geeigneter Versuchsanstellung würden sich aber auch dort Erfolge erzielen lassen.

5. Geotropische und heliotropische Versuche.

Das senkrechte Eindringen der geophilen Blüten in die Erde, die Windungen und Krümmungen der Blütenstiele auf der Glimmerscheibe, um noch neben der Wurzel in den Boden zu gelangen, lassen auf eine starke Kraft schließen, die auf die geophilen Sprosse wirkt. Diese Kraft wird ausgelöst durch den positiven Geotropismus, wie ich durch eine Reihe von Versuchen zeigen konnte. Töpfchen mit nur einer Versuchspflanze wurden horizontal gelegt und die Vertikale am Topfrande markiert. Allmählich bogen sich die jungen Fruchtstiele nach der Vertikalen und blieben in einer mehr oder weniger nach dem Erdmittelpunkte hinzeigenden Richtung stehen. Die neu hervorsprossenden Blütenstiele wuchsen direkt senkrecht nach unten (Fig. 27 *C*). Zwei Stiele, die keine Früchte angesetzt hatten, veränderten ihre Lage nicht. Die Fruchtstiele verlängern sich unter diesen Umständen bedeutend und erreichen eine Länge bis zu 8 cm, während die normale Länge 2—3 cm beträgt. Diese langen Stiele sind bedeutend dünner als die kurzen. Die Verlängerung sieht man auch gut auf der Photographie; sie zeigt auch, wie die Blätter und Achselsprosse senkrecht nach oben gewachsen sind.

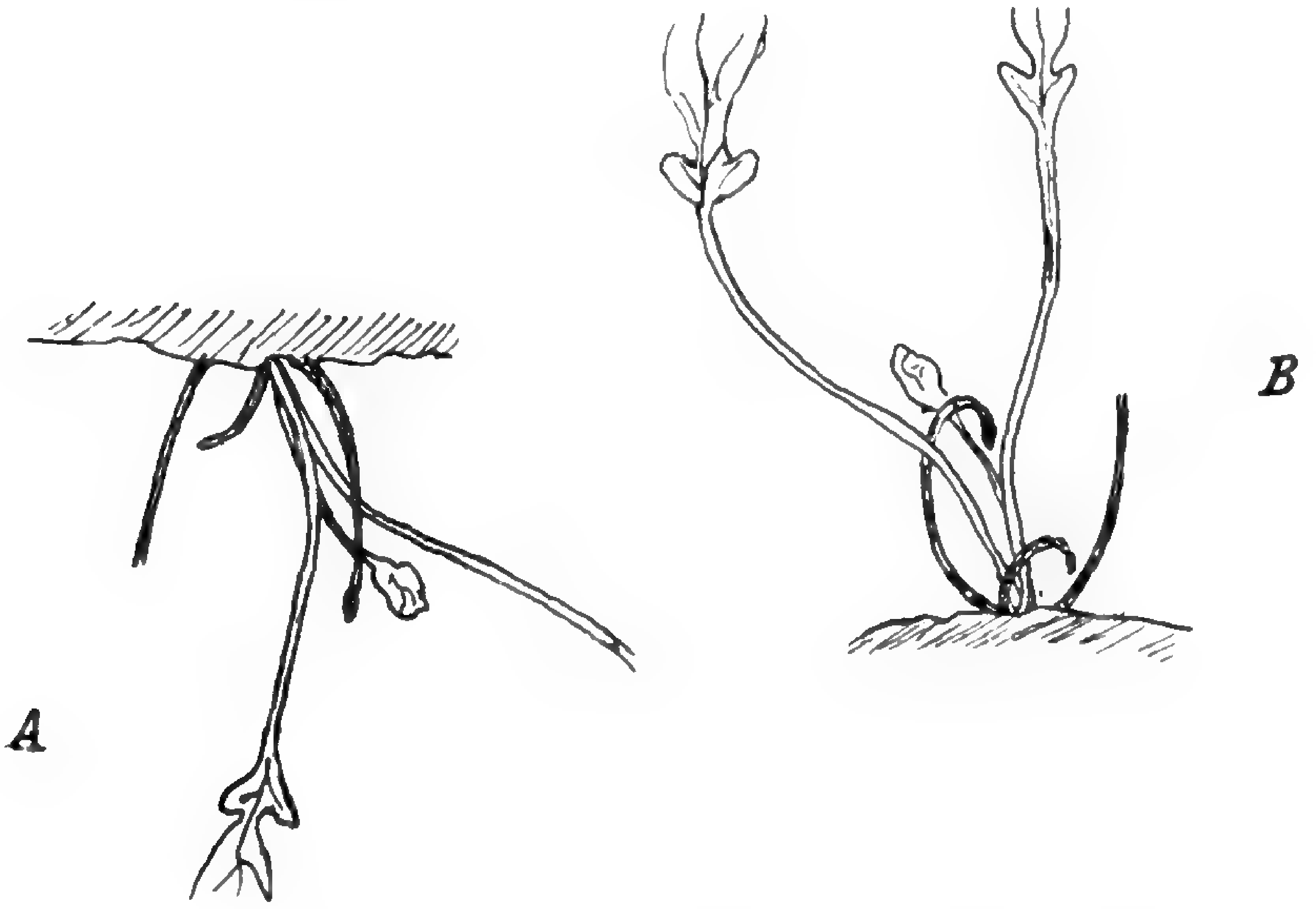


Fig. 31. *Cardamine chenopodifolia.* Erklärung im Text.

Dreht man einen horizontal gelegten Topf mit vertikal gerichteten Erdfrüchten um 90°, so daß diese in die Horizontale kommen, so streben die noch wachstumsfähigen wieder der Vertikalen zu, die sie aber kaum noch erreichen. Die Krümmung geschieht mehr in der vorderen Hälfte des Fruchtstieles.

Ein weiterer Versuch zeigt noch besser die Wirkung des positiven Geotropismus. Töpfchen mit jungen Pflanzen wurden mit einem Gipsring geschlossen und auf zwei Stäbe umgekehrt von unten mit einem Spiegel beleuchtet. Die Fruchtstiele entwickelten sich besser als in normaler Lage und zwar zum Teil senkrecht nach unten. Die erzeugten Früchtchen waren nur ganz klein. Fig. 31 *A* gibt eine Pflanze wieder mit drei solchen senkrecht nach unten zeigenden Fruchtstielen. Diese Pflanze wurde dann umgekehrt aufrecht hingestellt. An einem von den beiden langen Fruchtstielen wurde das Früchtchen abgeschnitten, am anderen stehen gelassen. Nach ein paar Tagen hatte sich der unversehrte Fruchtstiel scharf umgebogen (Fig. 31 *B*), so daß das Früchtchen wieder senkrecht nach unten zeigte. Die Biegung nahm immer mehr zu und zu guter Letzt war Frucht samt Stiel im Boden verschwunden; der enthauptete aber ragte noch senkrecht nach oben und starb in dieser Stellung ab. Hieraus dürfen wir wohl schließen, daß es der Fruchtknoten ist, der dem Geotropismus gehorcht, und daß von dort aus der Stiel zur Krümmung veranlaßt wird. Dann können wir auch verstehen, weshalb in dem zuerst beschriebenen Versuche (Fig. 27 *C*) die Stiele, die keine Früchte angesetzt hatten, nicht reagierten. Ferner erklärt sich auch die öfter gemachte Beobachtung, daß junge Früchte, sobald die Spitze des Stieles den Rand der Glimmerscheibe erreicht hatten, in die Erde eindrangen. In diesem Falle trat die geotropische Krümmung ganz an der Spitze des Fruchtstieles ein.

Zwei Versuchspflanzen wurden horizontal an einem Stativ befestigt und so ans Fenster gestellt, daß die eine dem Lichte zu-, die andere abgewandt war. Natürlich stellten sich in beiden Fällen die geophilen Sprosse vertikal ein, aber während im ersten Falle die Früchte der Erde fest anlagen, bildeten sie im zweiten Falle einen kleinen Winkel mit der Ebene der Topferde. Es scheint also noch ein schwacher negativer Heliotropismus auf die geophilen Früchte zu wirken. Bei einem Wiederholungsversuche konnte ich freilich einen solchen Unterschied nicht feststellen.

Bei einer am Klinostaten horizontal rotierenden Versuchspflanze, die 2 m vom Fenster entfernt dem Lichte zugewandt war, drangen die Früchte ein wenig in die Erde ein. Das scheint also auch die obige Annahme zu bestätigen. Für bewiesen halte ich sie aber nicht, da die Versuche in zu geringem Umfange vorgenommen wurden und nicht mehr wiederholt werden konnten.

Siehe Tabelle der anatomischen Unterschiede. —

Zusammenfassung.

1. Die Hauptachse endet mit einer Dolde langgestielter geophiler Blüten oder Schötchen; in den Achseln der Rosettenblätter entspringen beblätterte Nebenachsen, die in traubigen Fruchtständen Schoten erzeugen. Es finden Übergänge zwischen Dolde und Traube, Schote und Schötchen statt.

2. Die normalen Schoten springen auf, die Klappen rollen sich spiralig auf; die Schötchen bleiben geschlossen. Dieses verschiedene Verhalten beruht auf dem verschiedenen Bau der mechanischen Zellen und der Reißstellen.

3. Die oberirdischen Samen haben einen breiten Flügel und eine Schleimepidermis, die unterirdischen einen schmalen Flügel und abgesehen von einzelnen bestimmten Stellen keine Schleimepidermis.

4. Durch Umkehrung der Entwicklungsbedingungen lassen sich Schoten

Cardamine chenopodifolia: Übersicht der anatomischen Unterschiede.

	Schote		Schötchen	
	normal	in Erde	normal	am Licht
		Fruchtschale		
Äußere Epidermis	Zellen hoch; Außenwände dick	Zellen ganz flach	Zellen flach, Außenwände dünn	Vom normalen Verhalten kaum verschieden
Parenchym	außen parenchymatisch; innen prosenchymatisch	Mittelstellung zwischen normaler Schote u. Schötchen	nur parenchymatisch, Zellen größer und flacher	
Mechan. Gewebe	einschichtig, Zellen nur innen verdickt	einschichtig, Zellen auf der Innen- und Außenseite verdickt, innen aber stärker	2—3-schichtig; Zellen regelmäßig verdickt	Zellen einseitig wie bei den normalen Schoten verdickt, Zellen verschieden orientiert, 1—3 Schichten
Innere Epidermis	verdickte Außenwände; radiale Wände zum Teil gefaltet	keine Veränderung festgestellt	Außenwände dünner als bei normaler Schote; radiale Wände gefaltet	keine Veränderung festgestellt
Rißstellen d. Klappen	gut ausgebildet		schlecht ausgebildet	
		Samenschale		
Epidermis	Schleimzellen	Mittelstellung zwischen normalen Schoten und Schötchen, doch letzteren näher stehend	Keine Schleimzellen mit Ausnahme von Stellen an der Mikropyle und dem Flügel	Schleimzellen nicht gerade so gut ausgebildet wie bei dem normalen Schotensamen
Palisadenschicht	Zellen klein; verdickte, radiale Wände gerade		Zellen groß; verdickte radiale Wände verbogen	den normalen unterirdischen ähnlich, doch abhängig von der Größe der Samen
Farbstoffschicht	kleine Zellen	den normalen oberirdischen ähnlich, doch abhängig von der Größe der Samen	große Zellen	
Endosperm				

und Schötchen, sowie deren Samen äußerlich und innerlich verändern und bis zu einem weitgehenden Grade ineinander verwandeln.

5. Die Ursache dieser Veränderungen ist wohl das Licht.

6. Das Eindringen der geophilen Sprosse beruht auf einem starken positiven Geotropismus; wahrscheinlich wirkt auch noch ein schwacher negativer Heliotropismus mit.

7. Den geotropischen Reiz perzipieren vorzüglich wohl die Fruchtknoten in den Blüten; diese übertragen ihn auf die Fruchtstiele.

C. Biologische Bedeutung der Unterschiede im anatomischen Bau.

Wir haben gesehen, daß der Formverschiedenheit verschiedenartiger Früchte derselben Spezies auch eine mehr oder minder große Verschiedenheit im anatomischen Bau entspricht. Die Beziehungen zwischen der äußeren Gestalt und der Verbreitungsart der Früchte sind öfters erwähnt und beschrieben worden. Auf einen Zusammenhang zwischen innerer Struktur und Art der Verbreitung haben Lundström und Loose hingewiesen. Ersterer hält den Transport der larvenähnlichen Früchte von *Dimorphotheca* und *Calendula* durch insektenfressende Vögel mindestens für sehr wahrscheinlich und glaubt im anatomischen Bau sonst unerklärbare Anpassungen an diese Verbreitungsart zu erblicken. Letzterer weist auf die Bedeutung des sog. Luftgewebes überhaupt hin, da es das spezifische Gewicht verringert. Aber auch in den verschiedenen heterokarpen Formen einer Spezies ist das Luftgewebe verschieden stark entwickelt. Bei den Flugfrüchten ist sein Vorkommen meist auf die Flügel beschränkt. In den meist größeren Randfrüchten, die meist auch keinen Pappus besitzen, ist es besser ausgebildet als in den kleineren und leichteren Scheibenfrüchten. Da die mit bloßem Auge nicht sichtbaren Anhangsgebilde der Epidermis, wie Haare und Stacheln, ein leichteres Anheften an sich bewegende Gegenstände ermöglichen, so spielen auch sie bei der Verbreitung eine Rolle.

Weiter steht der anatomische Bau- der Frucht und Samenschale in Beziehung zur Keimung. Es ist von allen Autoren, die sich mit derartigen Versuchen befaßt haben, oftmal beobachtet worden, daß die Fruchtschale die Keimungsenergie beeinflußt. So keimen nach Becker z. B. die Scheibenfrüchte von *Geropogon glaber* viel schneller als die Randfrüchte. Nach Entfernen der Fruchtschale erfolgte die Keimung bei beiden viel schneller, zudem wurde die Keimdifferenz geringer. Parallel hiermit geht der Unterschied in der Dicke der Fruchtschalen.

Die Scheibenfrüchte von *Zacyntha verrucosa* keimen viel schneller als die Randfrüchte mit Hüllblatt, viel langsamer als die Randfrüchte ohne Hüllblatt. Hier geht die Ausbildung des mechanischen Gewebes parallel mit der Keimungsenergie. Bei *Ximenesia encelioides* läßt sich derselbe Zusammenhang zwischen der Keimungsenergie und der Entwicklung des Hypoderma beobachten. Parallel mit der größeren Keimungsenergie der

Scheibenfrüchte von *Heterospermum Xanthii* und *Chardinia xeranthemoides* geht die Unterbrechung des mechanischen Mantels.

Auf die biologische Bedeutung der Schleimepidermis der Samenschale ist bei *Cardamine chenopod.* schon hingewiesen worden.

D. Zusammenfassung der Hauptergebnisse.

1. Je mehr die verschiedenartigen Früchte bei ein und derselben Spezies äußerlich verschieden sind, desto größer sind auch die inneren, anatomischen Unterschiede. Ein schönes Beispiel liefern die ziemlich gleichartigen Glieder der Schoten von *Cakile maritima* und die sehr unähnlichen jener von *Rapistrum rugosum.*

2. Die anatomischen Unterschiede bestehen
   a. in einer verschiedenartigen Ausbildung der einzelnen Gewebselemente, z. B. größere und kleinere, verholzte und unverholzte, gleichmäßig und ungleichmäßig verdickte Zellen, Zellen mit und ohne Anhangsgebilde, wie Haare, Papillen, Stacheln.
   b. in der Reduktion einzelner Gewebe, z. B. des mechanischen Gewebes in der Randfrucht von *Zacyntha verrucosa.*
   c. in der besseren Ausbildung einzelner Gewebe, z. B. des Hypoderma bei den Randfrüchten von *Ximenesia encelioides* und *Thrincia hirta*, des mechanischen Gewebes der Kompositen.

3. Nie fehlt eine Gewebeart der einen Fruchtform ganz, die in der anderen vorhanden ist.

4. Es ist wenigstens bei einer Art (*Cardamine chenopodifolia*) gelungen, durch Änderung der Entwicklungsbedingungen die anatomischen Verhältnisse umzukehren.

5. Die anatomischen Unterschiede stehen in Beziehung zur Verbreitung und Keimung der Samen.

E. Anhang.

I. Literaturverzeichnis.

1. Abraham, M., Bau und Entwicklungsgeschichte der Wandverdickungen in den Samenoberhautzellen einiger Cruciferen. — Jahrb. für wiss. Bot. 16. Bd. 1885.
2. Becker, H., Über die Keimung verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. — Beihefte z. Bot. Zentralbl. Bd. 28, 1912.
3. Correns, C., Das Keimen der beiderlei Früchte der *Dimorphotheca pluvialis.* — Ber. d. deutsch. Bot. Ges. Bd. XXIV., 1906.
4. Crocker, W., Rôle of seed coats in delayed germination. Contributions from the Hull Botanical Laboraty. LXXXV. — The Botan. Gazette. Vol. XLII., 1906.
5. Gerdts, H. L., Bau und Entwicklung der Kompositenfrucht. — Inaug.-Diss. Leipzig 1905.
6. Goebel, K., Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. — Biolog. Centralbl. XXIV., 1904.
7. Grisebach, A., Der Dimorphismus der Fortpflanzungsorgane von *Cardamine chenopodifolia.* — Bot. Zeit. 36. Jhrg. 1878.

8. **Hanausek**, E., Untersuchung über die kohleähnliche Masse der Kompositen. — Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Kl., 87. Bd.

9. **Hannig**, E., Untersuchungen über die Scheidewände der Cruciferenfrüchte. — Bot. Zeit. Bd. 59, 1901.

10. **Hildebrand**, F., Die Schleuderfrüchte und ihr im anatomischen Bau begründeter Mechanismus. — Jahrb. f. wiss. Bot. 9. Bd., 1873/74.

11. **Klebs**, G., Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. — Untersuch. aus dem Bot. Institut zu Tübingen, Bd. I., 1883.

12. **Lavialle**, L., Recherches sur le développement de l'ovaire en fruit chez les Composées. — Ann. des Sc. nat., 9e Série, Tome XV., 1912.

13. **Lebard**, [illegible], Remarques sur l'ouverture à la germination de quelques akènes de Liguliflores. — Revue générale de Botanique 1913.

14. **Lindman**, C. A. M., Einige amphikarpe Pflanzen der südbrasilianischen Flora. — Öfversigt af Kongl. Vetenskap-Akad. Förhandlingar, 1900, No. 8. Stockholm.

15. **Loose**, R., Die Bedeutung der Frucht und Samenschale der Kompositen für den ruhenden und keimenden Samen. — Inaug.-Diss. Berlin 1891.

16. **Ludwig**, F., Über Kleistogamie von *Cardamine chenopodifolia*. — Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenb. XXVI., 1884.

17. **Lundström**, A. N., Pflanzenbiologische Studien. I. Die Anpassungen der Pflanzen an Tiere. — Upsala 1887.

18. **Schulz**, O. E., Monographie der Gattung *Cardamine*. — Englers Bot. Jahrb. 32. Bd., 1903.

19. v. **Wahl**, Vergleichende Untersuchungen über den Bau der geflügelten Früchte und Samen. — Bibliotheca Botanica, 1897.

II. Verzeichnis der untersuchten Spezies.

I. Heterokarpe Arten
  a. Compositen
    1. *Dimorphotheca hybrida*
    2. *Dimorphotheca pluvialis*
    3. *Charieis heterophylla*
    4. *Zinnia pauciflora*
    5. *Sanvitalia procumbens*
    6. *Ximenesia encelioides*
    7. *Synedrella nodiflora*
    8. *Heterospermum Xanthii*
    9. *Achryachaena mollis*
    10. *Chrysanthemum Myconis*
    11. *Chrysanthemum coronarium*
    12. *Chardinia xeranthemoides*
    13. *Calendula eriocarpa*
    14. *Hyoseris scabra*
    15. *Zacyntha verrucosa*
    16. *Rhagadiolus stellatus*
    17. *Hedypnois cretica*
    18. *Hypochoeris glabra*
    19. *Thrincia hirta*
    20. *Geropogon glaber*
    21. *Barkhausia foetida*
    22. *Crepis rubra*
  b. Cruciferen
    23. *Cakile maritima*
    24. *Rapistrum rugosum*
II. Amphikarpe Arten
  a. Compositen
    25. *Catananche lutea*
  b. Cruciferen
    26. *Cardamine chenopodifolia*.

Seite
Skottsberg, C., Einige Bemerkungen über die Vegetationsverhältnisse des Graham-Landes 15
Stahl, Richard, Aufbau, Entstehung und Geschichte mecklenburgischer Torfmoore 15
Schirjaeff, G., und J. **Perfiljeff**, Zur postglacialen Flora der Provinz Wologda 16
Zimmermann, A., Der Manihot-Kautschuk. Seine Kultur, Gewinnung und Präparation 16
Messikommer, H., Die Pfahlbauten von Robenhausen 19
Strasburger, E., Botanisches Practikum. 5. Auflage. 19
Fitting, Jost, **Schenck** und **Karsten**, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 12. Auflage 19
Radl, E., Geschichte der biologischen Theorien in der Neuzeit. I. Teil . . . 20
Neger, Fr. W., Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage 20
Strasburger, E., Pflanzliche Zellen- und Gewebelehre 20
Benecke, W., Morphologie und Entwicklung der Pflanzen 20
Brick, E., Die Anatomie der Knospenschuppen in ihrer Beziehung zur Anatomie der Laubblätter 21
Willstätter, R., und A. **Stoll**, Untersuchungen über Chlorophyll 22
Rosenvinge, L. K., Sporeplanterne (Kryptogamerne) 22
Czapek, F., Biochemie der Pflanzen. 2. Auflage 22
Gramberg, E., Die Pilze unserer Heimat 23
Tobler-Wolff, G., Die Synchytrien 23
Pickett, F. B., The development of the Embryo-sac of *Arisaema triphyllum* . 23
Loewe, Richard, Germanische Pflanzennamen 24
Dalla-Torre und **Sarntheim**, Flora von Tirol, Vorarlberg und Lichtenstein 25
Potonié, H., Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 6. Auflage . 25
Hummel, J., Gliederung der elsässischen Flora 26
Braun, J., Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen 26
Briquet, J., Prodrome de la Flore Corse 27
Schellenberg, G., Pflanzenliste aus Oberburma, speziell aus den nördlichen Shanstaaten 28
Fries, Rob. E., Die Vegetation des Bangweolo-Gebietes 28
Schellenberg, G., **Schinz**, H. und A. **Thellung**, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Kolumbien und Westindien 29
Rock, J. F., The Indigenous Trees of the Hawaiian Islands 29
Fuentes, F., Botanische Skizze der Osterinsel 30
Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger. III. Die Flechten 30
Issler, E., Der Pflanzenbestand der Wiesen und Weiden des hinteren Münster- und Kaysersbergertales 30
Balfour, J. **Bayley**, Chinese and other Primulas 32

Beiblatt Nr. 113

Peter Grimbach, Vergleichende Anatomie verschiedenartiger Früchte und Samen bei derselben Spezies. Mit 31 Figuren im Text . . . . . 1—52

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Die

Europäischen Laubmoose

Beschrieben und gezeichnet

von

Dr. h. c. Georg Roth

Großherzoglichem Rechnungsrat i. P. zu Laubach in Hessen

Zwei Bände. gr. 8

Erster Band: Kleistokarpische und akrokarpische Moose bis zu den Bryaceen

Mit 52 Tafeln. XIII, 598 Seiten. ℳ 20.—; in Halbfranz geb. ℳ 23.—

Zweiter Band: Schluß der akrokarpischen und pleurokarpischen Moose

Mit 62 Tafeln. XVI, 733 Seiten. ℳ 24.—; in Halbfranz geb. ℳ 27.—

Die europäischen Torfmoose

Nachtragsheft zu den

Europäischen Laubmoosen

Beschrieben und gezeichnet

von

Dr. h. c. Georg Roth

Großherzoglichem Rechnungsrat i. P. zu Laubach in Hessen

Mit 11 photolithographischen Tafeln. VIII, 80 Seiten. gr. 8. ℳ 3.20

Da auch die ganze Darstellung und Beschreibung der Arten nicht, wie das zuweilen geschieht, die Hauptsachen zu Nebensachen macht und umgekehrt, so gibt dieselbe ein klares Bild der betreffenden Art, und da dieser Darstellung die vortrefflichen Zeichnungen zu Hilfe kommen, so kann man wohl sagen, daß durch die Rothsche Arbeit das Studium der Torfmoose nicht nur sehr erleichtert, sondern auch manches klargestellt worden ist, was in den Arbeiten der Bryologen bisher noch strittig war.

Ein besonderes Verdienst ist es noch, daß Roth nicht die Arbeiten eines einzelnen Forschers der seinigen zugrunde legte, sondern selbständig und gerecht die Forschungen und Entdeckungen aller Sphagnologen prüfte und sie bei seinen Darstellungen ohne Voreingenommenheit zu berücksichtigen suchte. *(Österr. Botanische Zeitschrift.)*

Mit dem Erscheinen des Nachtragsheftes ist das große, die europäische Laubmoosflora in ihrer Gesamtheit überschauende Werk des Verfassers vollständig und damit die Bryologie um ein Handbuch reicher geworden, in welchem das moderne Wissen über den behandelten Gegenstand bildlich und textlich mit seltener Ausführlichkeit und Genauigkeit zur Darstellung gebracht ist. *(Allg. Forst- u. Jagdzeitung.)*

In diesem Hefte befinden sich Ankündigungen der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Newcomb-Engelmann, Populäre Astronomie«, 5. Auflage und »Weber-Baldamus, Lehr- und Handbuch der Weltgeschichte.«

Druck von Breitkopf & Hartel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Einundfünfzigster Band
Drittes und viertes Heft
Mit 14 Textfiguren, 6 Figurentafeln im Text und 1 Tafel am Schluß

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig und Berlin
1914

Ausgegeben am 16. Juni 1914. Preis M. 18.—

Inhalt.

Seite

A. Engler, Beiträge zur Flora von Afrika. XLIII . . . . 225—471

- **Brandt, v. Brehmer, Gilg, Harms, Mildbraed, Moeser, Schlechter, Ulbrich, De Wildeman**, Die von Hans Meyer auf seiner Reise durch das Zwischenseengebiet Ostafrika 1911 entdeckten neuen Arten . . . . 225—233
- **G. Nel**, Studien über die Amaryllidaceae-Hypoxideae, unter besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten. Mit 2 Figuren im Text . . . . 234—286
- **G. Nel**, Die afrikanischen Arten der Amaryllidaceae-Hypoxideae . . 287—340
- **E. Ulbrich**, Tiliaceae africanae . . . . 341—348
- **Rob. E. Fries**, Die Gattung Marquesia und ihre systematische Stellung 349—355
- **J. Mildbraed**, Zwei neue Combretaceae aus der Gattung Strephonema 356—358
- **H. Harms**, Leguminosae africanae. VII. Mit 2 Figuren im Text . . 359—368
- **Fr. Kränzlin**, Orchidaceae africanae . . . . 369—398
- **W. v. Brehmer**, Über eine Glossopterisflora am Ulugurugebirge (Deutsch-Ostafrika.) Mit 4 Figuren im Text und Tafel II . . . . 399—411
- **R. Pilger**, Gramineae africanae. XII. Mit 1 Figur im Text . . . . 412—422
- **A. Engler**, Urticaceae africanae II. Mit 2 Figuren im Text . . . . 423—425
- **A. Engler**, Moraceae africanae. VI. Mit 5 Figuren im Text . . . . 426—439
- **K. Krause**, Liliaceae africanae. V. . . . . 440—450
- **A. Engler und K. Krause**, Ein neues giftiges Dichapetalum aus dem tropischen Ostafrika . . . . 451—452
- **H. Hallier**, Hydrocharitaceae africanae 453
- **A. Engler und K. Krause**, Loranthaceae africanae. V. Mit 2 Figuren im Text. . . . . 454—471

H. Fuchsig, Untersuchungen über die Transpiration und den anatomischen Bau der Fiederblätter und Phyllodien einiger Acacia-Arten. Mit 2 Figuren und 6 Figurentafeln im Text . . . . 472—500

G. Andersson und S. Birger, Die geographische Verteilung und die Einwanderungsgeschichte der nordskandinavischen Flora . . . . 501—512

Literaturbericht.

Poppelwell, D. L., Notes on the Botany of the Ruggedy Mountains and the Upper Freshwater Valley, Stewart Island 33

Winterstein, H., Handbuch der vergleichenden Physiologie 33

Kinzel, W., Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung 33

Küster, E., Über die Gallen der Pflanzen 34

Voss, W., Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus 34

de Vries, H., Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung *Oenothera* 35

Nathansohn, A., Saisonformen von *Agrostemma Githago* 36

Gohlke, K., Die Brauchbarkeit der Serum-Diagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse im Pflanzenreich 37

Lange, Leo, Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Ranales* 37

Mez, C. und K. Gohlke, Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtschaften der Angiospermen 37

Warming, E., Observations sur la valeur systématique de l'ovule 40

Schuepp, O., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schmetterlingsblüte. . 41

Pascher, A., Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz 42, 59

Chodat, R., Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse 42

Die Fortsetzung des Inhalts befindet sich auf der dritten Umschlagseite.

Beiträge zur Flora von Afrika. XLIII.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kgl. bot. Museums und des Kgl. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Die von Hans Meyer auf seiner Reise durch das Zwischenseengebiet Ostafrikas 1911 entdeckten neuen Arten.

Von

Brandt, v. Brehmer, Gilg, Harms, Mildbraed, Moeser, Schlechter, Ulbrich, De Wildeman.

In der von Herrn Geheimrat Prof. Dr. Hans Meyer in den Mitteilungen aus den Deutschen Schutzgebieten (Ergänzungsheft Nr. 6, 1913) herausgegebenen Abhandlung: »Ergebnisse einer Reise durch das Zwischenseengebiet Ostafrikas« wurde auf S. 93—101 eine Aufzählung der von Hans Meyer und seinem ärztlichen Begleiter Herrn Dr. Houy mitgebrachten Herbarpflanzen gegeben. In dem Muwissi- und Gáharogebirge in West-Ruanda (nordöstlich vom Tanganyika-See) wurden viele Arten gefunden, welche Dr. Mildbraed im Rugegewald aufgefunden hatte, jedoch auch drei neue. Eine sehr willkommene Ergänzung zur Kenntnis der Pflanzenwelt Ostafrikas gewinnen wir durch die Sammlungen aus Urundi und Ussumbwa. Die Flora scheint der von Unjamwesi ähnlich zu sein. Von den acht neuen Arten dieses Gebietes ist eine, *Thunbergia puberula* Lindau, bereits in dieser Zeitschrift (Bd. XLIX [1913] p. 399) beschrieben worden. Außerdem stammt eine neue Art von Uschirombo, eine von Karagwe im Zwischenseenland. Wertvoll war auch die 100 Arten umfassende Sammlung Dr. Houys aus Ussagara, in welcher sich drei neue Arten befanden. A. Engler.

Maerua Meyeri Johannis Gilg n. sp. — Frutex 2—3 m altus, ramis teretibus lenticellosis glabris; folia simplicia circa 3 mm longe tenuiter petiolata, parva, pluria ramulis abbreviatis insidentia 1,5—1,8 cm longa, 4—6 mm lata, anguste oblonga, apice basique subrotundata, vel saepius apice brevissime apiculata et basi late obsoleteque cuneata, subcoriacea vel coriacea, utrinque opaca atque pilis brevibus griseis minimis densiuscule vestita, nervis venisque utrinque non vel vix conspicuis; flores »flavidi«, axillares,

sed in ramulis abbreviatis pseudoterminales, 7—8 mm longe pedunculati, pedunculis pubescentibus; receptaculum cylindraceum parce pilosum 7—8 mm longum 2,5 mm crassum; sepala ovata apice acuta 8—9 mm longa, 5 mm lata, utrinque breviter sed dense pilosa; petala nulla; corona elata receptaculum superans, dense fimbriata, stamina numerosa circa 12 mm longa; gynophorum 1,5 cm longum tenue; ovarium anguste cylindraceum circa 4 mm longum, vix 1 mm crassum.

Ostafrikanisches Gebirgsland zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwa: Ussagara: Bezirk Kilossa, im Dornbusch (Dr. Houy in Collect. Hans Meyer n. 1142. — Im November-Dezember 1911 blühend).

Die neue Art ist mit *Maerua Harmsiana* Gilg verwandt.

Tephrosia argyrolampra Harms n. sp. — Suffrutex, caule erecto, sericeo-pubescente; folia pinnata, subsessilia, petiolo brevissimo 2—4 mm longo, rhachi cum petiolo circ. 8—20 mm longa, dense sericea, foliolis 3—5 brevissime petiolulatis, lanceolato-oblongis vel lanceolatis, basi acutis, apice acutis vel obtusis, supra glabris, subtus dense argenteo-sericeis, reti venarum subtus distincte prominulo; inflorescentia racemosa foliis juvenilibus interrupta terminalis pauciflora (vel pluriflora?); calyx sericeus, breviter late dentatus, dentibus deltoideis acutis vel lanceolato-deltoideis, circ. 5—6 mm longus; vexillum extus sericeum, 2 cm vel ultra longum.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nordost-Urundi; Nord-Uha (Hans Meyer n. 1092. — Oktober 1911).

Diese prächtige Pflanze zeichnet sich durch die schöne seidige, silberglänzende Behaarung der Blätter aus. Eine ähnliche glänzende Behaarung hat *T. Muenzneri* Harms (in Englers Bot. Jahrb. XLV [1910] 310), die Münzner auf der Expedition Fromm bei Msamwia fand; diese Art hat jedoch viel breitere einfache Blätter und längere Kelchzähne.

Aeschynomene multicaulis Harms n. sp. — Suffrutex, caulibus pluribus erectis tenuibus glabris; folia pinnata, breviter vel brevissime petiolata, rhachi cum petiolo glabra vel hinc inde pilis paucis dissitis obsita, circ. 1,5—4 cm vel ultra longa, foliolis 4—15-jugis, anguste oblongis vel saepius oblanceolato-oblongis, glabris, obtusis et mucronulatis, circ. 5—8 mm longis, 2—2,5 mm latis; stipulae majusculae, semihastatae (vel oblique lanceolatae usque ovato-lanceolatae vel lineari-lanceolatae et basi in appendicem lateralem brevem vel longiusculam saepe tenuissime acuminatam productae), acutae, striatae, 5—8 mm longae; racemi axillares pedunculati pluriflori, breves vel elongati, glabri, pedunculo cum rhachi 4—8 cm longo, pedicelli tenues 3—5 mm longi; calyx profunde bilabiatus glaber 5—7 mm longus; corolla calyce longior, circ. 10 mm vel ultra longa.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nord-Ost-Urundi, Nord-Uha (Hans Meyer n. 1061 und n. 1079. — Oktober 1911).

Dieselbe Art wurde auch von Leutnant Keil bei Usumbura (Kihinga-Plateau, 1800 m, 15. Juli 1905; n. 167) gesammelt; aus diesem Exemplar geht hervor, daß eine größere Zahl 8—20 cm langer Stengel aus gemeinsamem verholztem Grunde hervorkommen. Die Art steht der *A. Goetzei* Harms (Englers Bot. Jahrb. XXX (1901) 328),

die W. Goetze auf dem Iringa-Plateau in Uhehe sammelte, sehr nahe; doch soll diese ein 2 m hoher Strauch sein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich bei den Exemplaren der *A. multicaulis* um nichts andres als um Sträucher handelt, die durch Steppenbrand niedrig gehalten sind und nun aus dem erhalten gebliebenen verholzten Grunde wieder austreiben. Vielleicht ist dann später die Art mit *A. Goetzei* zu vereinigen.

Geissaspis Meyeri Johannis Harms et E. de Wildeman[1]). — Suffrutex, ramis erectis ramosis, ramulis alternis elongatis, breviter et dense velutino-scabris, ± longitudinaliter striatis; folia paripinnata, foliolis 2—3-jugis, inaequilateralibus obovatis basi rotundatis, apice rotundatis vel leviter emarginatis et breviter apiculatis, apiculo saepius reflexo, supra glabris subtus glabris vel subglabris (ad nervos sparse pilosis), margine breviter denticulatis, 7—16 mm longis, 4—9 mm latis; stipulae usque 14 mm longae et 8 mm latae, basi auriculatae, auriculis inaequalibus paullo divergentibus, apice acutae, supra subtusque glabrae, margine denticulatae non ciliatae; inflorescentiae axillares vel terminales, rhachi 2,5—3 cm longa, bracteis usque ad $^1/_3$ lobatis, 14—15 mm longis, 18 mm latis, basi rotundatis utrinque glabris, margine breviter denticulatis; flores breviter pedicellati, bracteolis lanceolatis circ. 4 mm longis; legumen 1—2-articulatum, articulis glabris circ. 4 mm longis et latis.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Muwissi- und Gáharo-Gebirge (Hans Meyer n. 935. — Anfang September 1911).

Impatiens urundiensis Gilg n. sp. — Herba erecta ut videtur eramosa, caule densissime fulvo tomentoso internodiis superioribus brevibus vix 1 cm longis; folia manifeste petiolata, petiolo dense fulvo-tomentoso parce tentaculato 6—8 mm longo, ovato-lanceolata apice acuta basi sensim in petiolum cuneata angustata, margine aequaliter dense setaceo serrata, herbacea, supra pilis brevissimis parcissime obtecta, subtus breviter fulvo-tomentosa, demum ut videtur, ± calvescentia circ. 4 cm longa, 1,5 cm lata, nervis lateralibus, circa 8-jugis; flores ut videtur rosacei, in foliorum superiorum axillis semper solitarii, 2—2,5 cm longe pedunculata, pedunculis laxe fulvo-pilosis; sepala lanceolata, acuta pilosa, 5—6 mm longa 1 mm lata, labello breviter late cymbiformi acuto extrinsecus parce piloso, calcare crasso filiformi manifeste sensim curvato, apice paulo incrassato, parce piloso circa 2,2 cm longo, 1,5 mm crasso; vexillum magnum ut videtur late obovato-orbiculare, alis maximis vexillo majoribus profunde bilobis.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nordost-Urundi: Nord-Uha (Hans Meyer n. 1082. — Blühend im Sommer 1911).

Die neue Art ist mit *Impatiens meruensis* Gilg nahe verwandt.

---

[1]) Herr Prof. De Wildeman-Brüssel ist mit einer Monographie der afrikanischen Arten dieser Gattung beschäftigt, die im südlichen tropischen Afrika und besonders im Gebiet von Katanga einen erstaunlichen Formenreichtum entfaltet, und hat in liebenswürdiger Weise die Beschreibung der Art verfaßt, die hier in nur äußerlich etwas veränderter Form zum Abdruck gelangt.

Impatiens Meyeri Johannis Gilg n. sp. — Herba ut videtur erecta, ramosa, caule parce longiuscule piloso, internodiis 4—2,5 cm longis; folia ovata longe petiolata, petiolis 2,5—3 cm longis, apice acuta, apice ipso manifeste apiculata, basi rotundata sed basi ipsa sensim breviter in petiolum angustata, margine aequaliter dense mucronato-serrata, herbacea supra pilis brevibus brunneis laxe aspersa, subtus ad nervos venasque pilis longis brunneis dense obtecta 9—10 cm longa 5—5,5 cm lata, nervis lateralibus circa 10-jugis; flores in foliorum axillis semper (ud videtur) solitarii, 5,5 cm longe pedunculati, pedunculis densiuscule brunneo pilosis; sepala lanceolata acuta 6—7 mm longa, 1 mm lata, labello profunde cymbiformi 1,5 cm longo, circa 6 mm alto manifeste excavato apice apiculato, extrinsecus laxe brunneo-piloso calcare crasse filiformi laxe piloso brevi, sursum curvata 6—7 mm longa, circa 1 mm crasso.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Vulkan Karissimbi (Hans Meyer n. 795. — Sommer 1911 blühend).

Die neue Art ist sicher verwandt mit *Impatiens Eminii* Warb. Ich habe es unterlassen, eine Beschreibung der Blüte zu geben, da mir nur eine einzige, durch das Pressen etwas verletzte Blüte vorliegt. Soviel man mit der Lupe erkennen kann, ist das Vexillum verhältnismäßig kurz, während die Flügel bis über 3 cm Länge erreichen.

Cissus (Subg. Cyphostemma) Meyeri Johannis Gilg et Brandt n. sp. — Herba perennans, erecta, ca. 50—70 cm alta. Caulis simplex, ecirrhosus, ita ut petioli, pedunculi, rhachis, pedicelli, stipulae, calyx tomento brevissimo densiusculo araneoso griseo indutus pilis aliis glanduligeris brevibus non nisi ad petiolos sparse intermixtis. Folia alternantia stipulis magnis lanceolatis apice acutis coriaceo-herbaceis, manifeste vel longiuscule petiolata, ut videtur semper quinata; foliola sessilia, oblanceolata usque anguste obovata, apice acuta, basim versus cuneato-angustata, exteriora vix obliqua, interiora multo minora, omnia dense acutissime breviter serrata serraturis manifeste apiculatis, in parte $^1/_4$ inferiore subintegra vel integra, crassiuscule herbacea, in sicco nigricantia, supra pilis minimis subaraneosis dense obtecta, subtus tomento albido vel griseo interdum paulo fulvescente ad nervos venasque densiuscule, inter venas densissime obtecta, nervis secundariis ca. 12—15 in utroque latere, sub angulo ca. 45° abeuntibus, sed mox curvatis et costae subparallelis, supra paulo subtus manifeste prominentibus, venis densissime reticulatis supra paulo impressis, subtus tomento superatis, sed manifeste conspicuis. Inflorescentiae oppositifoliae vel terminales, pedunculos quam folia multo breviores gerentes, dichotomae, in cymas pluries furcatas multifloras densifloras evolutae bracteolis minimis vel sub anthesi nullis; pedicelli florum terminalium paulo quam alabastrum longiores, lateralium paulo breviores. Calyx parvus, patelliformis, membranaceus, integer. Alabastra crassiuscula, paulo longiora quam crassiora, basi valde inflata, in parte $^2/_3$ superiore manifeste constricta, apice cucullato-subglobosa, in parte $^1/_2$ inferiore tomento pedicellorum sed laxiore, in parte superiore glabra. Petala calyptrato-cohaerentia, decumbentia. Ovarium more generis minimum, glabrum, disco patelliformi quadrilobo insidens, stylo longiusculo gracillimo coronatum. Baccae valde immaturae glabrae.

Internodien ca. 5—10 cm lang. Blattstiele 2—5 cm lang; Nebenblätter 1,2—2,0 cm lang, unten bis 7 mm breit; Mittelblättchen 10—13 cm lang, 3—4,5 cm breit, Seitenblättchen stark an Größe abnehmend; Pedunculus ca. 5 cm lang, Hauptstrahlen des Blütenstandes 4,5—8 cm lang. Brakteolen 1—1,5 mm lang. Stielchen der Endblüten ca. 1,5—3 mm, der Seitenblüten 0,8—1 mm lang. Blütenknospen 2 mm lang, 1,5 mm dick.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Uschirombo südwestlich des Viktoriasees (Hans Meyer n. 1139. — Blühend im Sommer 1911).

Die Pflanze zeigt den Habitus der *C. hypargyrea* Gilg von Westafrika und ist mit dieser auch zunächst verwandt. Sie unterscheidet sich von ihr sofort durch die spinnwebige Behaarung und durch das völlige Fehlen der Drüsenhaare im ganzen Blütenstand; von der ebenfalls verwandten *C. Erythreae* ist sie durch die viel längeren Blattstiele, die oberseits behaarten Blätter und die oben ganz kahlen Blütenknospen leicht zu unterscheiden. Von der im gleichen Gebiet vorkommenden *C. crotalarioides* (z. B. H. Meyer n. 1073) ist sie schon auf den ersten Blick durch die gestielten Blätter zu unterscheiden.

Hibiscus Meyeri Johannis Ulbrich n. sp. — Herba vel suffrutex ramis teretibus tomentosis ac setoso-hispidis cinereis vel flavido-viridibus. Foliorum stipulae subulatae 2—3 mm longae, densissime pilosae, caducissimae; petiolus laminae subaequilongus vel paulo brevior rectus; lamina circuitu late-ovata vel suborbicularis, 5—7 loba, lobis subacutis triangularibus, basi profunde cordata, margine inciso-crenata, ad fere 8 cm longa, 7 cm lata, utrinque densissime tomentosa subtus dilutior et mollior, supra juvenilis subsericea: Flores axillares singuli vel ad ramulorum terminos congesti, pedunculo brevi ad 5 mm fere longo hamoso instructi; involucrum ± 9-phyllum calyce dimidio brevius, densissime pilosum, foliolis subspatulatis ad 8 mm longis 1—1,5 mm latis obtusiusculis compositum; calyx campanulatus ± 15 mm longus pilosissimus, lobis trinerviis ovatis obtusis; corolla fere 30 mm longa lutea, extrinsecus densius tomentosa; tubus stamineus fere 18 mm longus glaber filamentis dispersis brevibus vestitus; ovarium sessile semiovoideum pilosissimum: styli quinque tubum stamineum fere 2 mm superantes glabri, satis crassi; stigmata maxima globosa. Capsula ovoidea, densissime pilosa, calycem vix superans, fere 17 mm longa, 12 mm crassa, subacuminata, polysperma; semina triangulari-ovoidea, cinerascenti-brunnea, 2 mm longa, 1,5 mm lata, pilosa.

Kraut oder Halbstrauch mit drehrunden filzigen und borstig-steifhaarigen, grauen oder gelblichgrünen Zweigen. Nebenblätter borstig 2—3 mm lang, sehr dicht behaart, sehr hinfällig; Blattstiel etwa ebensolang oder etwas kürzer als die Spreite, gerade; Spreite im Umriß breit-eiförmig oder fast kreisförmig, 5—7-lappig mit ziemlich scharfen, dreieckigen Lappen, am Grunde tief herzförmig, am Rande kerbig eingeschnitten, etwa bis 8 cm lang, 7 cm breit, beiderseits sehr dicht filzig behaart, unterseits weicher und

etwas heller, oberseits in der Jugend etwas seidig. Blüten ziemlich groß, auf bis 5 mm langem gekrümmtem Stiele, einzeln in den Achseln der Blätter oder etwas gehäuft an den Enden der Zweige; Hüllkelch etwa 9-blättrig, etwa halb so lang wie der Kelch, aus sehr dicht behaarten, etwas spateligen, etwa 8 mm langen, 1—1,5 mm breiten, stumpflichen Blättchen zusammengesetzt; Kelch glockig, ± 15 mm lang, sehr dicht behaart, mit dreinervigen, eiförmigen, stumpflichen Zipfeln. Blumenkrone etwa 30 mm lang, gelb, außen dicht filzig behaart; Staubfadenröhre etwa 18 mm lang, kahl, mit kurzen, zerstreut stehenden Filamenten bekleidet; Fruchtknoten sitzend, halbeiförmig, sehr dicht behaart; die Griffel bis hoch hinauf verwachsen, die Staubfadenröhre etwa 2 mm überragend, kahl, ziemlich dick; Narben sehr groß kugelig. Fruchtkapsel eiförmig, sehr dicht behaart, den Kelch kaum überragend, etwa 17 mm lang, 12 mm dick, etwas zugespitzt, vielsamig; Samen dreikantig-eiförmig, grau-braun, 2 mm lang, 1,5 mm breit, behaart.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Busch- und Baumgrassteppe von Ihangiro und Karagwe am Rande der buschigen Trockenbetten sommerlicher Wasserläufe, 12—1400 m ü. M. (Hans Meyer n. 548. — Blühend und fruchtend Sommer 1911).

Die Art ist sehr nahe verwandt mit *H. panduriformis* Burm., die etwas größere Früchte und Samen, weniger stark geteilte, schmälere Blätter mit etwas rauherer Behaarung und Blüten mit kürzerem Außenkelch und spitzeren Kelchzipfeln besitzt, welche erheblich kürzer sind als die Frucht.

Das vorliegende Material ist sehr spärlich; reicheres Material dürfte vielleicht erweisen, daß die Art zur *H. panduriformis* Burm. zu stellen ist, die in sehr zahlreichen und oft schwierig zu erkennenden Formen fast durch das ganze tropische Afrika verbreitet ist.

Gnidia Meyeri Johannis Gilg n. sp. — Fruticulus parvus, rhizomate crasso subterraneo lignoso, multicipite, superne caules florigeros numerosos emittente, caulibus 12—20 cm altis, tenuibus, stricte erectis, eramosis; folia lanceolata vel lineari-lanceolata, apice acuta, basin versus cuneato-angustata, sessilia, subcoriacea, circa 1 cm longa, 1,2 mm lata, costa subtus manifeste prominente, nervis lateralibus costae subparallelis utrinque 2—3 parce prominentibus; flores 4-meri, ut videtur flavescentes, in apice caulium in capitula parva, sed multiflora densiflora conferti; folia involucrantia circa 12, ovata, apice longe acuminata, quam flores multo breviora circa 5 mm longa fere idem lata; receptaculum anguste cylindraceum, circa 1 cm longum, 1 mm crassum, pilis parvis laxe obtectum; sepala obovata, apice rotundata, extrinsecus pilis longiusculis laxe aspersa, intus glabra, 1,5 mm longa, idem lata; petala 0.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nordost-Urundi; Nord-Uha (Hans Meyer n. 1052. — Blühend Sommer 1911).

Gnidia urundiensis Gilg n. sp. — Fruticulus parvus, rhizomate crasso subterraneo lignoso multicipite superne caules florigeros numerosos emittente, caulibus 14—18 cm altis, tenuibus, stricte erectis, eramosis vel rarius superne hinc inde ramulum emittente; folia linearia, apice acuta vel acutissima sessilia, coriacea circ. 1 cm longa, 0,7 mm lata, glabra; flores ut videtur flavescentes, 4-meri, in apice caulium in capitula parva,

sed multiflora, densiflora conferti; folia involucrantia 4—5, ovata, apice subrotundata vel saepius acuta vel breviter apiculata, margine semper manifeste denticulata, ut videtur rubescentia, quam flores multo breviora circa 6 mm longa, 4 mm lata; receptaculum anguste cylindraceum, circa 1,1 cm longum, 1 mm crassum, pilis griseis longiusculis dense obtectum; sepala obovata apice subrotundata extrinsecus densiuscule pilis longiusculis obtecta, intus glabra circa 1,5 mm longa, idem lata, petala 0.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nordost-Urundi (Hans Meyer n. 1108. — Blühend im Sommer 1911).

Combretum Houyanum Mildbr. n. sp. — Frutex scandens, ramis fuscis, parce araneoso pilosis, demum glabris; folia...; flores »rubri« in racemos elongatos 18 cm longos, unilaterales densos vel densissimos, multifloros dispositi, rachi dense flavescenti pilosa; receptaculum inferius ovarium includens anguste-ovoideum densissime longe flavescenti-tomentosum, 3 mm longum, superius 3-plo longius campaniforme, 1 cm longum superne 5 mm crassum extrinsecus dense longe griseo-pilosum, intus fere ad medium usque glabrum; calycis dentes triangulares acutissimi circa 2 mm longi; petala obovato-lanceolata acutissima dense sericea quam dentes calycini 3-plo longiora, 6—7 mm longa 2 mm lata, filamenta circa 2 cm longa, antherae ovatae, purpureae.

Ostafrikanisches Gebirgsland zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwu: Ussagara: Bez. Kilossa im Dornbusch (Dr. Houy in collect. Hans Meyer n. 1147. — Blühend im November-Dezember 1911).

Die neue Art ist mit *Combretum purpureiflorum* Engl. nahe verwandt.

Dissotis urundiensis Gilg n. sp. — Suffrutex vel herba perennans, ramis tetragonis pilis brunneis crassis dense vel densissime vestitis; folia manifeste petiolata, petiolo 1—1,5 cm longo dense vel densissime — ita ut caulis — brunneo-piloso, apice acuta vel acutissima, basi leviter cordata, 5-nervia, nervis supra impressis, subtus valde prominentibus, venis transversis supra inconspicuis, subtus manifeste prominentibus, supra pilis subelongatis basi manifeste bulboso-incrassatis dense obtecta, subtus pilis elongatis flavescentibus sericeis densissime vestita, 5—7 cm longa, 2,5—3,5 cm lata; flores in apice ramorum in paniculam elongatam, amplam, multifloram dispositi, sessiles, 5-meri; receptaculum campanulatum 8—9 mm longum, circa 6 mm crassum, pilis flavescentibus elongatis basi manifeste incrassatis saepius ramosis densiuscule obtectum; sepala ovato-lanceolata breviterque pilosa apice acuta vel acutiuscula 4—8 mm longa, 3 mm lata; petala verosimiliter purpurea magna ultra 2 cm longa.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Nordost-Urundi (Hans Meyer n. 1099. — Blühend im Sommer 1911).

Diese schöne neue Art ist verwandt mit *Dissotis Trothae* Gilg.

Clerodendron Meyeri Johannis Mildbr. n. sp. — Frutex vel arbor ramis teretibus longitudinaliter striatis densiuscule brunneo-pilosis, internodiis superioribus circa 7 cm longis; folia inaequaliter opposita, longe petiolata petiolis 3—5 cm longis, lamina ovata apice longiuscule laxiuscule acuminata, basi rotundata vel leviter subcordata, margine inferiore integra vel denticulata, superiore ± profunde dentata, chartacea, supra, costa densiuscule pilosa excepta, glabra, subtus ad costam nervos venasque dense longeque brunneo pilosa, ceterum glabra 10—14 cm longa, 6,5—8,5 cm lata, nervis lateralibus circa 8 jugis, supra impressis, subtus alte prominentibus, venis dense vel densissime reticulatis supra vix conspicuis subtus valde prominentibus; flores in apice ramorum in axillis foliorum supremorum in cymas circa 12-floras, confertas dispositi, pedicellis brevibus circa 2 mm longis; calyx infundibuliformis coriaceus, laxiuscule breviter pilosus, tubo circa 6 mm longo, lobis triangularibus, ovatis, acutis circa 2 mm longis, basi fere idem latis; corollae tubus cylindraceus circa 1,6 cm longus, angustus (circa 1 mm crassus) glaber, superne parum ampliatus, lobis in aestivatione globum formantibus, sub anthesi patenti-revolutis obovatis apice rotundatis extrinsecus pilosulis intus glabris circa 5 mm longis 4 mm latis; genitalia extrorsa.

Zentralafrik. Zwischenseenland: Gáharo-Gebirge östlich des Russisi-Grabens (Hans Meyer n. 931. — Blühend Sommer 1911).

Wahlenbergia recurvata v. Brehmer n. sp. — Herba erecta, pedalis, dimidio inferiore laxe foliata, simplex, dimidio superiore ramosa, subaphylla. Folia oblongo-ligulata, breviter apiculata, glabra, marginibus leviter revolutis. Flores ad apices ramulorum erecti, coerulei, singuli. Calyx alte turbinatus, obconicus, laciniis lanceolatis, subacutis, glabris, integris, corollae tubo brevioribus. Corolla campanulata, usque ad medium 5-fida, glabra, lobis ovatis subacutis. Stamina 5, quam corolla paulo breviora, filamentis e basi late rhombea subulato-attenuatis, dimidio inferiore ciliatis, antheris angustis, erectis. Stylus subulatus apicem versus paululo dilatatus, sparsim pilosus, brachiis stigmatiferis 2 oblongis, antheras haud excedentibus.

30—50 cm hoch. Blätter 1—1,5 cm lang, 2,5—4 mm breit. Blüten ca. 1,2 cm hoch mit 2 mm langen Kelchzipfeln und ca. 1,1 cm langer Korolla. Kapsel bisher unbekannt.

Ostafrikanisches Gebirgsland zwischen Ruaha, Rufiji und Ruwu: Süd-Ussagara: Nsogiroberge, ca. 2000 m ü. M. (Dr. Houy in Exped. Hans Meyer n. 1178. — Blühend im November 1911).

Die Art steht der *W. paucidentata* Schinz aus Süd-Afrika nahe, zeichnet sich aber durch eine regelmäßigere Beblätterung und kleinere Blüten aus.

Helichrysum gaharoënse Moeser et Schltr. n. sp. — Suffrutex erectus, simplex vel subsimplex dense foliatus, habitu ut videtur *H. foetidi* Cass. Caulis erectus, dense foliatus, demum glabratus, teres. Folia patula, basi auriculata, oblongo-ligulata, obtusiuscula, margine recurvulo leviter undulata, superne scabra, subtus dense niveo-lanuginosa. Inflorescentia dense corymboso-subcapitata 6—10-cephala. Capitula majuscula, involucri

foliolis pluriseriatis, imbricantibus, lanceolatis, acutiusculis, argenteo-niveis. Flosculi permulti, aurei, exteriores feminei. Receptaculum planum. Achaenia oblonga glabra, pappi setis pluribus simplicibus, erectis, corollam fere aequantibus.

Wohl vom Habitus des *H. foetidum* Cass. Stengel ca. 4—6 cm im Durchmesser dicht beblättert. Blätter sitzend, am Grunde pfeilförmig-geöhrt, ca. 4—6 cm lang, in der Mitte ca. 1—1,2 cm breit. Blütenköpfe mit dem Involucrum ca. 1,5 cm im Durchmesser, Receptacel ca. 6 mm im Durchmesser. Blüten schlank röhrenförmig, ca. 2,5 mm lang.

Zentralafrikan. Zwischenseenland: Gáharo-Gebirge, östlich des Russisi-Grabens (Hans Meyer n. 947. — Blühend im Sommer 1911).

Die Art gehört zur Gruppe *Polylepidea.* Sie dürfte dort am besten neben *H. elegantissimum* DC. untergebracht werden, hat aber andere Blätter und kleinere Köpfe.

Studien über die Amaryllidaceae-Hypoxideae, unter besonderer Berücksichtigung der afrikanischen Arten.

Von

Gert Nel.

Mit 2 Figuren im Text.

I. Einleitung.

Von Herrn Geheimrat Engler erhielt ich die Bearbeitung der afrikanischen Arten der Gattung *Hypoxis* Linn. übertragen. Nachdem die Arbeit beinahe vollendet war, stellte es sich heraus, daß es große Schwierigkeiten machte, die Gattung *Hypoxis* von der naheverwandten Gattung *Curculigo* Gaertn. abzutrennen. Es hat sich weiter im Laufe der Untersuchung gezeigt, daß in die Gattung *Hypoxis* Arten aufgenommen waren, welche weder zu *Hypoxis* hingehörten, noch zu *Curculigo* gestellt werden konnten.

Ich habe nun, als Herr Geheimrat Engler für 8 Monate verreist war, auf Anregung von Herrn Prof. Gilg das gesamte Material der *Hypoxideae* auf seine Gattungszugehörigkeit näher geprüft, wodurch meine Arbeit wesentlich erweitert wurde. Das Ergebnis dieser Untersuchung war, daß die *Hypoxideae* eine ganz neue systematische Gliederung erhalten mußten.

Ich habe das gesamte afrikanische Material der meisten großen europäischen Herbarien monographisch durchgearbeitet und mich außerdem mit dem reichhaltigen außerafrikanischen Hypoxideen-Material des Berliner Museums befaßt. Das außerafrikanische Material der Gattungen *Molineria* Colla und *Curculigo* Gaertn. habe ich nur soweit berücksichtigt, als es mir über die Abgrenzung der Gattungen, sowie über die geographische Verbreitung Klarheit schaffen konnte. Die außerafrikanischen *Hypoxis*-Arten habe ich ferner auf ihre Beziehungen zu den von mir aufgestellten afrikanischen Artengruppen näher geprüft.

Nach meinen Untersuchungen zerfällt die bisherige Gattung *Hypoxis* in drei Gattungen (*Hypoxis* Linn., *Janthe* Salisb., *Rhodohypoxis* Nel), und die bisherige Gattung *Curculigo* wird ebenfalls in drei Gattungen (*Curcu-*

ligo Gaertn., *Forbesia* Eckl., *Molineria* Colla) zerlegt. Ich habe aber nur für die Gattungen *Hypoxis* und *Janthe* die morphologischen Verhältnisse, die systematische Gliederung und die geographische Verbreitung untersucht. Die Besprechung dieser Verhältnisse bildet deshalb den Hauptteil dieser Arbeit. Von jeder der übrigen Gattungen dieser Tribus habe ich eine ausführliche Diagnose gegeben und ihre geographische Verbreitung nur kurz erwähnt.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Geheimen Oberregierungsrat Professor Dr. Engler meinen tiefgefühlten Dank aussprechen für das lebhafte Interesse, mit dem er meine Arbeit unterstützte und mir zur Einsicht fremden Herbarmaterials verhalf. Es ist mir ebenfalls eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Gilg für seine wertvollen Ratschläge und seine Unterstützung meinen verbindlichsten Dank zu sagen.

II. Die bisherige Einteilung der Hypoxideae.

In der ersten systematischen Bearbeitung der *Hypoxideae* hat Baker[1] vier Gattungen unterschieden, von denen *Pauridia* später zu der Familie der *Haemodoraceae* gestellt wurde. Die Tribus hat er folgendermaßen gegliedert:

A. Perianthii tubus supra ovarium nullus vel brevissimus. Stamina epigyna.
  1. *Hypoxis*. Fructus capsularis circumscissus. Folia sessilia haud plicata.
  2. *Molineria*. Fructus baccatus. Folia petiolata plicata.

B. Perianthii tubus supra ovarium productus. Stamina perigyna.
  3. *Curculigo*. Tubus elongatus filiformis. Stamina 6.
  4. *Pauridia*. Tubus brevis infundibularis. Stamina 3.

Unter »Perianthii tubus« versteht man ein nach oben erweitertes, röhrenartiges Gebilde oder kurz: Perigonröhre. Wie ich später zeigen werde, ist diese Perigonröhre bei den *Hypoxideae* sehr selten ausgebildet (nur bei etwa zwei bis drei Arten). Man findet statt derselben allermeist ein fest mit dem Griffel verwachsenes Gebilde. Baker hat also eine falsche Terminologie angewandt und damit einen Fehler begangen, den Bentham und Hooker[2]) später richtiggestellt haben. Diese Autoren haben für das genannte Gebilde den Ausdruck »Rostrum« eingeführt, den ich auch im folgenden beibehalten werde.

Die Gattung *Hypoxis* hat Baker in zwei Untergattungen eingeteilt:

Subgenus *Janthe*: Planta tota glaberrima. Cormi semper parvi monocarpi. Antherae lineares, basifixae. Stigmata plus minus discreta.

---

[1]) Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 98—99.

[2]) Gen. Plant. Vol. III. pars II. (1883) p. 712.

Subgenus *Euhypoxis*: Planta plus minus villosa. Ovarium saepissime pilis setosis erecto-patentibus dense vestitum. Folia saepissime pilosa. Tubera parva vel magna. Antherae saepissime leviter versatiles basi sagittatae. Stigmata saepissime concreta.

Bentham und Hooker haben später die Gattung *Molineria* eingezogen und sie nur als eine Sektion von *Curculigo* bestehen lassen. Die beiden Autoren führen noch *Pauridia* und *Campynema* als Gattungen von unsicherer Stellung in dieser Tribus auf. *Campynema* ist dann später von Pax als einziger Vertreter der Unterfamilie *Campynematoideae* der *Amaryllidaceae* aufgestellt worden. Die Gattungen *Hypoxis* und *Curculigo* sind folgendermaßen diagnostisch geschieden:

Hypoxis: Perianthii tubus 0. Ovarium erostre. Stilus columnaris stigmatibus 3 erectis, crassis, distinctis vel in nassam oblongam confertis. Capsula (an semper) sub apice circumscisse dehiscens. Scapi graciles, 1-flori, v. elatiores floribus racemosis v. subumbellatis.

Curculigo: Perianthii tubus 0, sed ovarium saepe in rostrum longum tenue perianthii tubum simulans productum. Stilus brevis, columnaris stigmatibus 3-erectis appressis. Fructus succulentus indehiscens. Spicae vel racemi inter folia sessiles v. longe pedunculatae.

Die Gliederung der Gattung *Hypoxis*, wie sie von Baker angegeben war, wurde von Bentham und Hooker beibehalten. Die Gattung *Curculigo* wurde dagegen in folgende Sektionen eingeteilt:

1. *Molineria*. Ovarium more Hypoxidis, vel in rostrum ovario ipso brevius productum.
2. *Empodium*. Ovarii rostrum nunc ovario ipso paullo longius nunc longissimum fere filiforme.

Pax[1] hat die Hauptunterschiede zwischen diesen Gattungen und die Gliederung derselben, wie sie von Bentham und Hooker angegeben war, unverändert übernommen, wie aus folgender Einteilung hervorgeht:

A. Fr. fleischig, nicht aufspringend. Fruchtknoten oberwärts oft in einen Schnabel verlängert . . . . **Curculigo.**

B. Fr. eine an der Spitze sich öffnende dünnwandige Kapsel. Schnabel des Fruchtknotens fehlt immer . **Hypoxis.**

Demnach hat Pax als Hauptunterscheidungsmerkmal der beiden Gattungen die Beschaffenheit der Frucht berücksichtigt und erst in zweiter Linie das Fehlen oder Vorhandensein des Schnabels als Unterscheidungsmerkmal verwertet.

Aus dieser geschichtlichen Darstellung geht deutlich hervor, daß man bisher als Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen *Curculigo* und *Hypoxis* das Fehlen oder Vorhandensein des sogenannten Schnabels, sowie die Beschaffenheit der Frucht als maßgebend betrachtete. Letztere ist zwar an und für sich ein wichtiges Merkmal, aber leider sind die Früchte im Herbarmaterial nicht immer vorhanden, so daß man auf andere Merkmale angewiesen ist. Außerdem erscheint es auch sehr zweifelhaft, ob man bei so wenig morphologisch differenzierten Gattungen, wie den vorliegenden, berechtigt ist, der Beschaffenheit der Frucht eine so große Bedeutung als Hauptunterscheidungsmerkmal beizumessen. Ganz allgemein findet man bei der Familie der *Amaryllidaceae*, daß die Fruchtbildung sehr wenig differenziert ist. Es ist bei den *Amaryllidaceae* entweder eine Kapsel oder eine Beere als Frucht vorhanden. Es wäre sehr verfehlt, wollte man alle diejenigen Formen, deren Frucht eine Kapsel ist, von vornherein zu einer Gattung zusammenfassen, oder ebenso alle Formen, die eine Beerenfrucht ausbilden, zu einer Gattung vereinigen. Wollte man dieses Verfahren durchführen, so läge die Gefahr nahe, daß man die verschiedensten Formen, welche sonst keine oder wenige morphologische Merkmale gemeinsam haben, als eine Gattung auffaßt. Ob man die Frucht als Hauptunterscheidungsmerkmal zwischen Gattungen überhaupt benutzen kann, läßt sich immer nur von Fall zu Fall entscheiden. In dem vorliegenden Falle bei der Einteilung der *Hypoxideae* hat man gewiß, wie ich auf Grund meiner Untersuchung feststellen kann, der Fruchtbeschaffenheit eine zu hohe Bedeutung beigemessen, und man hat damit den Fehler begangen, daß Arten, welche fast nichts gemeinsam haben als nur die gleiche Frucht, zu derselben Gattung gestellt wurden.

---

[1] Natürl. Pflanzenfam. II. (1888) Abt. 5, p. 121.

Wie steht es nun mit dem anderen Merkmal, dem Fehlen oder Vorhandensein eines Fruchtknotenschnabels? Dieser Schnabel ist am deutlichsten bei den Gattungen *Forbesia* und *Curculigo* entwickelt. Man findet hier, daß das Ovarium in einen langen Schnabel ausläuft, an dessen oberem Ende die sechs Perigonblätter aufsitzen, zwischen denen die gestielte oder sitzende Narbe sichtbar ist. Der fadenförmige und blumenkronenähnliche Schnabel ist sozusagen zwischen dem Blütenboden und dem Ovarium eingeschoben. In ihm verläuft abwärts zum Fruchtknoten der Griffel. Jedenfalls ist der Schnabel durch eine Verwachsung der Perigonblätter mit dem zum Fruchtknoten herablaufenden Griffel entstanden. Die Perigonblätter sind also nicht bis zum Fruchtknoten gespalten, und man kann kaum dieses Gebilde als »Perianthii tubus«, wie es Baker getan hat, bezeichnen. Es zeigt sich nun aber, daß bei einigen Arten (*Forbesia plicata* [Ait.] Nel, *Forbesia flexilis* Nel, *Rhodohypoxis rubella* [Baker] Nel), am oberen Ende des Schnabels auch noch eine typische hohle, nur wenige Millimeter lange Perigonröhre ausgebildet ist. In diesem Falle kann man also bisweilen an dem Perigon drei Abschnitte unterscheiden: 1. den Schnabel, dessen Länge meist bedeutend ist, 2. ein Röhrchen (1—2 mm lang), 3. die freien Perigonabschnitte, deren Länge verschieden sein kann. Die Staubblätter sind nun entweder am Halse des genannten Röhrchens, wie es bei *Forbesia plicata* der Fall ist, oder in dem Röhrchen, wie bei *Rhodohypoxis rubella*, angeheftet. Bei *Rhodohypoxis Bauri* (Baker) Nel fehlt der Schnabel, dafür findet man hier am oberen Ende des Ovariums nur ein kurzes, fast trichterförmiges Röhrchen. Die Form dieses Röhrchens gleicht genau derjenigen von *Rhodohypoxis rubella*. Die Anheftung der Antheren ist dieselbe wie bei *Rhodohypoxis rubella*. Man kann in beiden Fällen die dünnen Staubfäden der sitzenden Antheren längs der Innenwandung des Röhrchens bis hinab zum Blütenboden verfolgen. Die einzige Erklärung dafür wäre wohl die, daß die Perigonblätter untereinander und ebenfalls jedes einzelne Perigonblatt mit dem davorstehenden Staubfaden verwachsen sind. Bei *Rhodohypoxis Bauri* ist der Schnabel verloren gegangen und das Ovarium näher zur Narbe gerückt.

Fehlte nun z. B. die Frucht bei einer Art der wieder aufgestellten Gattung *Molineria*, so wäre man, da sich in diesem Falle das Vorhandensein oder Fehlen des Schnabels nicht feststellen ließe, außerstande, dieselbe von der Gattung *Hypoxis* zu unterscheiden. **Bentham** und **Hooker** haben auch diese Verhältnisse berücksichtigt, indem sie die Sektion *Molineria* der Gattung *Curculigo* durch »Ovarium more Hypoxidis v. in rostrum ovario ipso brevius productum« kurz charakterisierten. Damit haben sie deutlich hervorgehoben, daß das Merkmal in diesem Falle nicht konstant war und man ihm keinen besonderen systematischen Wert beilegen konnte. Wollte man nun eine Pflanze aus der Sektion *Molineria* — die auch nicht so einwandfrei festzustellen war — von einer *Hypoxis*-Art unterscheiden, so war man auf andere, in dem Bestimmungsschlüssel nicht erwähnte Merkmale oder auf den Habitus der betreffenden Pflanze angewiesen. Abgesehen davon, daß die Unterschiede beim Fehlen der Frucht nicht klar aus dem Schlüssel hervorgingen, hat man andererseits Pflanzen von ganz verschiedenem Habitus, wie *Molineria*, *Forbesia*, *Curculigo*, unter einen Gattungsbegriff zusammengefaßt, nur aus dem Grunde, weil diese an und für sich verschiedenen Pflanzen das gemeinsame Merkmal einer Beerenfrucht besaßen.

Aus dieser Darstellung geht deutlich hervor, daß man bisher solche Hauptunterscheidungsmerkmale benutzt hat, die keinesfalls konstant sind, oder andererseits Merkmale, deren Bedeutung von zweifelhafter Natur ist und in dem vorliegenden Falle nicht verwertet werden können. Es war daher wünschenswert, eine neue Gliederung der *Hypoxideae* nach konstanten Merkmalen vorzunehmen.

III. Gliederung der Hypoxideae in Gattungen nach meinen Untersuchungen.

Clavis generum.

- A. Antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae). Plantae glabrae vel villosae.
    - a. Folia longe petiolata. Flores in capitula densa conferti. Stilus subfiliformis, stigma semper capitatum. Ovarium et perigonii segmenta extrinsecus dense villosa . . . . . 1. *Molineria* Colla.
    - b. Folia sessilia. Flores singuli vel bini, raro 3 umbelliformes. Stilus subulatus, stigma numquam capitatum, conicum, stilo multo majus, vel rarissime brevius. Plantae totae glaberrimae.
        - α. Pedunculi uniflori e cormo erumpentes. Ovarium in rostrum longum fere filiforme productum. Bracteae nullae. Fructus succulentus, indehiscens . . . . . . 2. *Forbesia* Ecklon.
        - β. Pedunculi uniflori v. biflori e cormo v. tubere erumpentes, raro 3 flores in subumbellas dispositi. Bracteae foliaceae vel setaceae. Ovarium erostre. Fructus capsularis, dehiscens. . . . . 3. *Janthe* Salisb.
- B. Antherae basifixae. Plantae plus minus villosae.
    - a. Perianthii tubus brevis, subinfundibuliformis. Antherae sessiles, exteriores quam interiores superiores, ad tubum affixae. Flores singuli vel bini, rosei, albo-rosei vel rarissime albi . . . . 4. *Rhodohypoxis* Nel.
    - b. Perianthii tubus nullus. Antherae numquam sessiles. Flores singuli, bini vel in subumbellas vel in racemos dispositi. Flores lutei v. rarissime albo-lutei.
        - α. Ovarium in rostrum longum fere filiforme productum. Flores singuli. Fructus succulentus, indehiscens . . . 5. *Curculigo* Gaertn.
        - β. Ovarium erostre. Flores in subumbellas vel racemos dispositi, rarissime singuli. Fructus capsularis, dehiscens . . . . 6. *Hypoxis* Linn.

Nach dieser Einteilung werden die *Hypoxideae* in sechs Gattungen gegliedert werden müssen. Davon sind fünf alte Gattungen und nur eine neu (*Rhodohypoxis*). Letztere wurde bisher zu *Hypoxis* gerechnet. Ich werde später nochmals auf sie zurückkommen.

Als Hauptunterscheidungsmerkmal bei der Gliederung der Tribus habe ich die Anheftung der Antheren an den Staubfäden berücksichtigt. Dieses Merkmal hat seine große Bedeutung darin, daß es ganz konstant ist und keine Übergänge zeigt; es bietet nebenbei den Vorteil, daß man auch fast immer leicht nachprüfen kann, wie die Antheren angeheftet sind, da an den Herbarexemplaren Blüten fast stets vorhanden sind. Baker hat in der ersten systematischen Bearbeitung der Gattung *Hypoxis* auf den Unterschied in der Anheftung der Antheren bei den beiden Untergattungen *Janthe* und *Euhypoxis* hingewiesen. Er glaubte aber, daß dieses Merkmal bei der Untergattung *Euhypoxis* nicht konstant wäre, da er dazu erwähnt

»antherae saepissime leviter versatiles«. Er hat dann auch in seiner Darstellung der Gattung[1]) dieses Merkmal nicht berücksichtigt und statt dessen das Hauptgewicht bei der Unterscheidung der beiden Untergattungen auf das Fehlen oder Vorhandensein der Behaarung gelegt. WILLIAMS[2]) hat in neuester Zeit darauf hingewiesen, daß dieser Unterschied in der Antherenbildung bei den beiden Untergattungen völlig konstant ist. Auf Grund dieses Merkmales hat er die Gattung *Janthe* von der Gattung *Hypoxis* wieder getrennt, wie es schon vor ihm SALISBURY[3]) getan hat. Leider haben BAKER und WILLIAMS eine falsche Terminologie bei der Beschreibung der Anheftung der Antheren angewandt. SALISBURY hat schon diese Verhältnisse bei *Janthe* gekannt und richtig gedeutet, indem er die Anheftung der Antheren mit »antherae filamentis confluentes« kurz charakterisierte. Auch bei der bisherigen Gattung *Curculigo* ist nach meinen Untersuchungen die Anheftung der Antheren an den Staubfäden keine einheitliche. Es kommen zwei ganz verschiedene Arten der Anheftungsweise vor. Bei den Gattungen *Janthe*, *Forbesia* und *Molineria* liegen die Antheren dem Filament an und sind nur mit dem Filament beweglich, »antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae)«. Dieses Merkmal ist bei diesen Gattungen ganz konstant. Bei *Molineria* ist das Filament häufig am Rücken der Antheren von einer schwärzlichen Wucherung bedeckt. Es erscheint beim ersten Blick oft, als ob die Anthere der Spitze des Filaments aufsitzt. Nimmt man aber junge Blüten vor, so kann man deutlich das Filament zwischen den Theken am Rücken nach der Spitze der Antheren verfolgen. Es kann also kein Zweifel bestehen, daß die Antheren dem Filament anliegen und fest mit ihm verwachsen sind.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Gattungen *Rhodohypoxis, Curculigo* und *Hypoxis*. Hier sitzt die Anthere immer auf der Spitze des Filaments und ist für sich beweglich, »antherae basifixae et versatiles«.

Diese verschiedene Anheftung der Antheren bei den *Hypoxideae* ist ein so wichtiges und konstantes Merkmal, daß man wohl berechtigt ist, es den anderen bisher gebrauchten Merkmalen vorzuziehen und es als Hauptunterscheidungsmerkmal zu verwerten. Die Gattungen sind nach dieser Einteilung scharf in zwei Gruppen getrennt, ohne daß irgendwelche Übergänge vorkämen.

Die Gattung *Molineria* unterscheidet sich von den Gattungen *Forbesia* und *Janthe* durch die großen gestielten Blätter und weiter durch die dichtbehaarten, köpfchenartigen Blütenstände. Die beiden letzteren Gattungen sind immer kahl und meist einblütig, sehr selten sind drei Blüten bei *Janthe* in einer Scheindolde vereinigt.

---

1) Fl. Cap. VI (1896—1897) p. 174.

2) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 289.

3) Salisb. Gen. Plant. (1866) p. 44.

Der Hauptunterschied zwischen *Forbesia* und *Janthe* besteht darin, daß bei *Forbesia* immer ein langer, fadenförmiger Schnabel ausgebildet ist, der bei *Janthe* fehlt. Nun gibt es aber eine Art, *Janthe alba* (L. f.) Salisb., bei der das Ovarium am Halse eine kurze, etwa 2—5 mm lange Einschnürung zeigt, und man könnte deshalb vielleicht versucht sein anzunehmen, daß diese Art zu *Forbesia* gezogen werden müsse; und doch kann man sie nicht zu *Forbesia* bringen und zwar aus folgenden Erwägungen. Die *Forbesia*-Arten sind immer einblütig. Die Blüten sind kurz oder nicht gestielt, und da sie am oberen Ende der Knolle innerhalb der Blattscheiden entspringen, wird das Ovarium immer von den Blattscheiden bedeckt. Die Blüten der *Janthe alba* stehen dagegen fast immer zu zweien und sind deutlich gestielt. Das Ovarium wird nicht von den Blattscheiden bedeckt. Auf jede Blüte kommt immer nur ein großes, blattartiges Vorblatt. Die Blüten der *Forbesia*-Arten sind gelb gefärbt, während sie bei *Janthe alba* immer weiß sind. Die Frucht der *Forbesia*-Arten ist immer eine Beere, während sie bei *Janthe alba* eine Kapsel ist. *Janthe alba* ist demnach also zu der Gattung *Janthe* zu rechnen, bildet aber vielleicht einen Übergang zu der Gattung *Forbesia*.

Die Gattung *Rhodohypoxis* unterscheidet sich von den Gattungen *Curculigo* und *Hypoxis* durch die Ausbildung eines kurzen Perigonröhrchens. Die Blüten dieser Gattung sind etwas rötlich gefärbt, während die Blüten von *Curculigo* und *Hypoxis* immer gelb sind.

Bei der Gattung *Hypoxis* sind die Perigonblätter bis zum Fruchtknoten getrennt, während bei *Curculigo* stets ein langer, fadenförmiger Schnabel ausgebildet ist. Bei *Hypoxis* findet man immer eine aufspringende Kapselfrucht, während bei *Curculigo* die Frucht beerenartig ist.

Die neue Gattung *Rhodohypoxis* umfaßt die beiden alten Arten *Hypoxis Bauri* Bak. und *Hypoxis rubella* Bak. Schon äußerlich durch die roten bis weiß-roten Blüten gekennzeichnet, ist sie von den echten *Hypoxis*-Arten leicht zu unterscheiden. Die Perigonabschnitte sind nagelförmig, was bei den *Hypoxis*-Arten nie vorkommt. Bei näherer Untersuchung zeigte sich außerdem, daß Baker einen wesentlichen Unterschied zwischen diesen Arten und den übrigen *Hypoxis*-Arten übersehen hatte. Wie wir bei *Hypoxis* sehen werden, sind die Perigonabschnitte immer bis zum Fruchtknoten gespalten. Bei der Gattung *Rhodohypoxis* dagegen findet man, daß ein kurzes Perigonröhrchen vorhanden ist und bei *Rhodohypoxis rubella* sogar noch ein Schnabel vorkommt. Ich habe diese Verhältnisse oben ausführlich besprochen und kann sie deshalb hier als bekannt voraussetzen.

Ganz verschieden von dem, was man gewöhnlich bei den Vertretern der *Hypoxideae* vorfindet, ist bei *Rhodohypoxis* die Anheftung und Beschaffenheit der Antheren. Die Antheren sind in zwei übereinanderliegenden Reihen im Innern des Röhrchens angeheftet und, was sehr wichtig ist, entweder völlig oder fast sitzend. Sie stehen direkt an der Wand des

Röhrchens auf der Spitze der sehr kurzen oder oft ganz verkümmerten Staubfäden. In dem Röhrchen kann man die Filamente bis herab zum Blütenboden verfolgen. Bei den anderen Vertretern der *Hypoxideae* sind deutlich meßbare Staubfäden vorhanden. Auch die Form der Antheren weicht von dem gewöhnlichen Typus der *Hypoxideae* erheblich ab. Die Antheren sind fast vierkantig und immer sehr klein. Jede Hälfte der Anthere ist mit einer sehr kurzen Spitze versehen. Ist die Anthere noch jung, so findet man, daß die beiden Spitzen noch zusammenhängen, um dann erst nachträglich auseinanderzuweichen. Bei den älteren Antheren sind die Theken fast frei voneinander und werden häufig nur noch durch ein gelbes, drüsiges Gebilde zusammengehalten.

Diese Merkmale sind zweifellos so wichtig, daß die Gattung *Rhodohypoxis* von *Hypoxis* abgetrennt werden muß und als selbständige Gattung anzuführen ist.

IV. Die Gattungen der Hypoxideae, ihre Einteilung und geographische Verbreitung.

1. **Molineria** Colla in Memorie della R. Acc. delle Sc. di Torino. Tomo XXXI. (1827), p. 333, t. XVII.

Perianthium 6-partitum, segmenta subaequalia, patentia, exteriora extrinsecus pilis albidis adscendentibus setosis densissime vestita, lanceolata vel linearia, subacuta; stamina ad basin segmentorum affixa, aequilonga, filamenta brevia, subulata, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae) apice integrae, basi sagittatae; ovarium sublongum nunc in collum brevissimum constrictum, nunc haud constrictum, vel in rostrum breve subfiliforme productum, 3-loculare, pilis albidis adscendentibus setosis dense vestitum; stilus subfiliformis staminibus multo major, stigma semper capitatum; ovula pro loculo ± 20. Fructus succulentus, indehiscens, perianthii segmentis marcescentibus coronatus, septa evanida; semina subglobosa, nitida vel dense verruculosa, nigra. — Herbae perennes, plus minus villosae, acaules. Tuber oblongum vel subcylindricum. Folia radicalia magna, longe petiolata, petiolis inferne dilatatis, late lanceolata. Flores in capitula densa conferti, fere subsessiles, rarissime breviter pedicellati; bracteae magnae, dorso vel extrinsecus pilosae, subulatae vel lanceolatae.

Diese Gattung kommt in Afrika nicht vor. Sie tritt im indo-malayischen Gebiet (Sumatra, Java, SO.-Borneo) mit etwa fünf Arten auf. Dieses Gebiet bildet das Hauptentwicklungszentrum der Gattung. Man kann sie bis nach Neu-Guinea verfolgen. Auf dem asiatischen Festlande steigen die Arten der Gattung im östlichen Himalaya (Sikkim) bis zu 1600 m ü. M. empor. Die Gattung erstreckt sich außerdem in nördlicher Richtung bis Yünnan im zentralen China. Hier bewohnt sie ebenfalls die Gebirge. Sie ist auch noch auf den Philippinen nachgewiesen, dort aber sehr spärlich vertreten.

Es lag mir aus Brasilien ein Herbarexemplar vor, das allerdings nur aus einem Blatt bestand, aber wohl zweifellos zu *Molineria recurvata* (Dryand. Nel gehörte. Ich zweifle nicht daran, daß die Pflanze in Brasilien eingeschleppt ist.

2. **Forbesia** Eckl. Top. Verz. (1827).

Flores actinomorphi, lutei. Perianthium 6-partitum, tubus perianthii brevissimus vel 0; perianthii segmenta subaequalia, patentia, lanceolata vel suboblonga, subacuta; stamina ± aequilonga, ad basin segmentorum vel in faucem tubi affixa, filamenta brevia, subulata v. filiformia, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae), lineares, apice aut fissae aut integrae ecaudatae aut caudatae, basi sagittatae, filamentis multo longiores; ovarium cylindricum apice in rostrum filiforme productum, basi nunc sessile, nunc pedunculatum, 3-loculare, stilus columnaris subulatus in stigmata 3 libera, conica, acuta exiens, rarissime stigmate longior; ovula pro loculo ∞, funiculo interdum longiusculo suspensa, anatropa. Fructus succulentus, indehiscens. Semina subglobosa, testa nigra crustacea, ad hilum saepius appendice rostelliformi instructa; embryo parvus, albumine carnoso inclusus. — Herbae acaules, totae glaberrimae. Rhizoma vel cormus subdiscoideus, fibris reticulatis vel basi facile solutis vel cancellatis basi per asserculum connexae omnino vestitus. Folia graminoidea, radicalia, linearia, acuta, haud prominenter costata. Flores singuli.

Die Gattung *Forbesia* ist eine rein südafrikanische Gattung. Sie hat ihr Hauptentwicklungszentrum im südwestlichen Kaplande (*F. flexilis* Nel, *F. gloriosa* Nel, *F. plicata* [Ait.] Nel) und erstreckt sich von hier aus einerseits bis nach Natal (*F. monophylla* Nel), an der Westküste ist sie bis nach Klein-Namaland (*F. namaquensis* [Bak.] Nel) zu verfolgen. Sie greift auch mit einer Art, *F. elongata* Nel, auf die südafrikanische Hochsteppe über. *Forbesia* ist nahe verwandt mit der Gattung *Janthe* Salisb.

3. **Janthe** Salisb. Gen. Plant. (1866) p. 44.

A. Geschichte der Gattung.

Von einer Gattung *Janthe* hören wir das erste Mal bei SALISBURY[1]). Er hat die bis dahin zu *Hypoxis* gestellten Arten auf drei Gattungen: *Janthe* (3 Arten), *Spiloxene* (2 Arten) und *Hypoxis* verteilt, und zwar wurden die Gattungen *Janthe* und *Spiloxene* mit »antherae filamentis confluentes« von *Hypoxis* mit »antherae vacillantes« unterschieden. Die Unterschiede zwischen *Spiloxene* und *Janthe* sind kaum aufrechtzuerhalten, und *Spiloxene* wird jetzt allgemein mit *Janthe* vereinigt. BAKER[2]) hat dann später die Gattung *Janthe* eingezogen und sie als eine Untergattung von *Hypoxis* angesehen. Um die Gattung *Hypoxis* zu zergliedern, hat er

---

1) Gen. Plant. fragm. (1866) p. 44.

2) Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 99.

hauptsächlich das Fehlen oder Vorhandensein der Behaarung berücksichtigt. Der Anheftung der Antheren hat er keine große systematische Bedeutung beigemessen. Die Behaarung hat er dann in seiner Bearbeitung in der Flora Capensis[1]) vorwiegend berücksichtigt und danach 9 verschiedene Arten aus dieser Untergattung unterschieden. In neuester Zeit hat dann Williams[2]) *Janthe* wieder als selbständige Gattung von *Hypoxis* abgetrennt und 13 afrikanische Arten aufgeführt. Ich selbst habe die Gattung so aufgefaßt, wie sie von Salisbury und Williams begrenzt ist, und habe sie in sieben Gruppen gegliedert.

B. Morphologische Verhältnisse.

a) Knolle.

Bei der Gattung *Janthe* ist es, mit Ausnahme der Gruppe der *Aquaticae*, wie wir später sehen werden, im allgemeinen zur Ausbildung einer Zwiebelknolle (cormus) gekommen. Diese Knolle, deren Form entweder kugelig, halbkugelig oder eiförmig sein kann, und deren Größe innerhalb enger Grenzen bleibt, ist in Scheiben gegliedert und unten immer scharf abgestutzt. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß die jüngeren Scheiben immer auf den älteren entstehen, so ist es klar, daß die Knolle unten abgeflacht sein muß. Die Knolle besteht aus Blattscheiden, welche übereinandergreifen und im Längsschnitt konzentrische Kreise bilden. Die äußeren Teile der Knolle werden von den älteren Blattscheiden oder deren Resten gebildet, während die jüngeren innerhalb dieser entstehen. Die letzteren werden also ganz von den älteren Blattscheiden umschlossen und werden erst, nachdem die älteren gänzlich verwest sind, frei. In dem vorliegenden Falle bleibt der Teil des Blattes, den wir als die Basis bezeichnen können, als eine Scheibe erhalten. Diese Scheiben bestehen ihrerseits wieder aus zwei Lamellen, welche durch einen schmalen Zwischenraum getrennt sind, und in diesem Zwischenraum werden die Reservestoffe abgelagert, welche hier aus sehr vielen, großen Stärkekörnern bestehen.

Während nun die Basis des Blattes als Scheibe erhalten bleibt, wird die Blattscheide selber bis auf die festeren Nerven zerstört. Diese Nerven oder Rippen, deren Gesamtheit die Blattscheidenreste bilden, stellen die Umhüllung oder Umkleidung der Zwiebelknolle dar. Es hat sich im Laufe der Untersuchungen gezeigt, daß die Beschaffenheit dieser Umkleidung, d. h. ob die Blattscheidenreste mit dem Körper der Knolle fest verwachsen sind und sich nicht von selbst ablösen, oder nur sanft anliegen und leicht ablösbar sind, ob die Rippen unten mit der Scheibe fest verwachsen sind und einen einheitlichen Körper mit derselben darstellen, oder sich von der Scheibe leicht ablösen, ob die Rippen verzweigt oder unverzweigt sind, sehr wert-

---

1) Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 174.

2) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 289.

volle Merkmale zur Gliederung der *Janthe*-Arten in natürliche Gruppen ergeben hat. Ich habe diese Verhältnisse bei der Erörterung der Gliederung der Gattung eingehender besprochen und werde deshalb hier nicht näher darauf eingehen.

Die Gruppe *Aquaticae* steht, wie schon erwähnt, im schroffen Gegensatz zu den sonstigen Vertretern der Gattung. In dieser Gruppe wird entweder keine Knolle oder eine sehr kleine fleischige (tuber) ausgebildet.

Der Wurzelbau ist im allgemeinen sehr einfach. Die Wurzeln sind meist sehr kurz und dringen nicht tief in den Boden hinein. Interessant sind die Verhältnisse bei den Gruppen *Serratae* und *Ovatae*, wo die Wurzeln ein dichtes Gewirr um die Knolle bilden.

Die Ausbildung der unterirdischen Organe bei dieser Gattung hängt wohl eng zusammen mit der Anpassung der Arten an ihre Lebensverhältnisse. Ihre Vertreter sind im großen und ganzen auf das südwestliche Kapland beschränkt. Nur die Arten *Janthe trifurcillata* Nel und *J. Scullyi* (Bak.) Nel kommen außerhalb dieses Gebietes vor. Die Hauptentwicklungsperiode der Pflanzen, welche im südwestlichen Kapland vorkommen, fällt in den Winter, und die Pflanzen sind daher gut mit Wasser versorgt. Ein ausgebildetes Wasserspeicherungssystem, wie man es bei der nahe verwandten Gattung *Hypoxis* findet, ist demnach wohl überflüssig.

Die *Aquaticae*, welche eine fleischige Knolle besitzen, sind Wasserbewohner (*J. aquatica* [L. f.] Williams), während diejenigen ohne Knolle einjährige Kräuter und Schattenpflanzen sind (*J. Scullyi* [Baker] Nel und *J. Maximiliani* [Schltr.] Williams).

b) Blatt.

Bei der Gattung *Janthe* fehlt der oberirdische Stengel. Die Blätter entspringen innerhalb einer gemeinsamen Scheide am oberen Ende der Knolle. Die einzelnen Arten sind im allgemeinen durch wenige Blätter ausgezeichnet; *J. Schlechteri* (Bol.) Williams, *J. curculigoides* (Bol.) Williams, *J. flaccida* Nel, *J. umbraticola* (Schltr.) Williams haben z. B. je zwei bis vier Blätter. Interessant ist die Art *J. monophylla* (Schltr.) Williams, bei der nur ein einziges fast stielrundes Blatt zur Entwicklung gelangt und ein charakteristisches Merkmal dieser Art bildet. Eine höhere Blattzahl als sechs kommt zuweilen bei den Arten *J. serrata* (L. f.) Salisb. und *J. stellata* (L. f.) Williams vor.

Im großen und ganzen sind die Blätter dieser Gattung durch eine schmale Blattspreite gekennzeichnet, die zuweilen fast nadelförmig und etwas fleischig werden kann (*J. alba* [L. f.] Salisb., *J. aquatica* [L. f.] Williams, *J. Schlechteri* [Bol.] Williams). Einige Arten (*J. minuta* [L. f.] Williams, *J. declinata* Nel, *J. serrata* [L. f.] Salisb.) besitzen Blätter, deren Hälften zusammengefaltet sind. Wird die Blattspreite etwas breiter, so werden die Blätter dünner, wie man es bei Schatten liebenden Vertretern der Gattung findet (*J. gracilipes* [Schltr.] Williams, *J. Maximiliani* [Schltr.] Williams, *J. Scullyi* [Bak.] Nel). Gesondert steht die Art *J. ovata* (L. f.) Salisb. mit ihren ziemlich großen eiförmig-lanzettlichen Blättern.

Die Rippen der Blätter sind sehr undeutlich und sind nur mikroskopisch auf einem Querschnitt des Blattes zu erkennen. Für die systematische Gliederung dieser Gattung bietet die Anatomie der Blätter nichts. Im allgemeinen liegen die Leitbündel nahe der Oberfläche des Blattes und sind so wenig untereinander differenziert, daß die Querschnitte immer fast gleich aussehen. Bei der wasserbewohnenden *J. aquatica* sind die Leitbündel von der Oberfläche nach der Mitte des Blattes verschoben.

Die Blätter sind, mit einer einzigen Ausnahme, ganzrandig. Diese Ausnahme bildet die Art *J. serrata*, deren schmale linealische Blätter auf beiden Rändern mit vielen fast glashellen zurückgebogenen Zähnen versehen sind. Im Jugendstadium zeigt der Rand des Blattes eine kleine Emporwölbung. Erst im älteren Stadium sind die Zähne zurückgebogen, sehr selten tritt ein gerader Zahn auf. Der Zahn ist gewöhnlich 2—3 Zellen dick, nach der Spitze etwas verjüngt. Das oberste Ende des Zahnes besteht fast immer aus einer mehr oder weniger dreieckigen Zelle mit scharfer oder etwas stumpfer Spitze. Seltener besteht die Spitze aus zwei aufeinanderfolgenden Zellen. Gewöhnlich sind die Zellen des Zahnes chlorophylllos, jedoch findet man Zähne, deren Zellen Chlorophyll führen.

Die kleinen Blätter der Gattung sind wohl als Anpassungen an die Bedingungen, unter denen die Pflanzen leben, aufzufassen. Die *Janthe*-Arten kommen vorwiegend in dem südwestlichen Kaplande vor, und da die Hauptentwicklung der Pflanze in den Winter fällt, bleiben die Blätter klein. Die Arten mit dünnhäutigen Blättern sind, wie schon erwähnt, Schattenbewohner.

c) Blütenstand.

Die Blüten der *Janthe*-Arten sind immer gestielt und entspringen am oberen Ende der Knolle innerhalb der Blattscheiden. Die Zahl der Blütenschäfte wechselt, aber gewöhnlich findet man mehrere Blütenschäfte mit je einer oder mehreren Blüten auf jeder Knolle, äußerst selten nur einen Blütenschaft (*J. monophylla*). Der blütentragende Ast zerfällt stets in zwei fast gleichlange (*J. serrata* und *J. ovata*) oder seltener ungleichlange Abschnitte (*J. stellata*): 1. in den eigentlichen Blütenstiel (pedunculus), 2. in das Blütenstielchen (pedicellus). An der Vereinigungsstelle dieser Abschnitte entspringt das Vorblatt. Dieser Ast ist oft gefurcht und häufig etwas rötlich gefärbt. Er ist entweder fast stielrund oder etwas zweischneidig gestaltet.

Der Blütenschaft kann bei den *Janthe*-Arten ein-, zwei- oder dreiblütig sein. Der Blütenstand dieser Gattung ist reduziert und als Rest einer Traube aufzufassen. Als primär sind die dreiblütigen Formen zu betrachten. Man findet nämlich, daß bei einem dreiblütigen Blütenstand (*J. aquatica*, *J. Scullyi*) die beiden untersten Pedicelli *a* und *b* fast gleich lang sind. In diesem Blütenstand kommt auf jede Blüte ein Vorblatt. Es zeigt sich, daß das Vorblatt der Blüte *a* etwas tiefer als das von *b* und dem letzteren gegenüber steht. Während die Blüten *a* und *b* schon völlig entwickelt sind, ist die Blüte *c*, welche zwischen den Blüten *a* und *b* steht, dagegen fast immer noch eine Knospe. In diesem Blütenstand ist *c* also die jüngste Blüte, während *a* die älteste ist. Das Vorblatt von *c* steht dem Vorblatt von *b* gegenüber. Die einzige Erklärung dieses Blütenstandes ist wohl die, daß die Hauptachse der Traube verloren gegangen ist. Die Blüte *c* ist nicht als endständig aufzufassen, sondern ist als eine Seitenblüte zu betrachten. Die zweiblütigen Formen sind leicht aus der dreiblütigen Inflorescenz abzuleiten, da in diesem Falle die dritte Blüte eben verschwunden ist und nur die Blüten *a* und *b* erhalten geblieben sind. Geht noch die eine Blüte der zweiblütigen Traube verloren und bleibt das Vorblatt aber bestehen, so erhält man die einblütigen Formen mit zwei Vorblättern (§ *Ovatae*, *Serratae* und *J. trifurcillata*). Wie sind aber die einblütigen Formen (*J. stellata*, *J. curculigoides*), bei denen auf jede Blüte nur ein Vorblatt kommt, aufzufassen? Untersucht man eine Knolle dieser Formen etwas genauer, so findet man, daß die Blütenstiele deutlich in der Blattachsel seitlich von dem Vegetationspunkte der Knolle entspringen. Diese Blüten stehen also axillär, während die Formen mit zwei Vorblättern, wie die Formen mit mehreren Blüten, terminal entspringen.

Bei den meisten Vertretern der Gattung *Janthe* kommt an der Vereinigungsstelle des Blütenstiels und des Blütenstielchens ein großes, blattartiges, das Blütenstielchen umfassendes Vorblatt zur Entwicklung (*J. aquatica*, *J. Maximiliani*, *J. curculigoides*, *J. stellata*). Das Vorblatt ist oft so lang wie das Blütenstielchen und ist etwa linealisch-lanzettlich gestaltet. Gesondert steht *J. aemulans* Nel, bei der nur eine kleine borstenförmige Braktee entwickelt ist. Im Gegensatze hierzu stehen nun die Vertreter der Gruppen *Serratae*, *Ovatae* und die Art *J. trifurcillata*. Bei diesen Arten kommen auf jede Blüte zwei kleine, gegenständige, borstenförmige Vorblätter. Diese Erscheinung ist, wie oben erörtert wurde, als eine Reduktion aufzufassen.

d) Blüte.

Die Perigonabschnitte, deren Zahl fast immer sechs ist, stehen in zwei abwechselnden Kreisen und sind bis zum Fruchtknoten gespalten. Die Form der Perigonabschnitte bietet wenig Auffallendes, da sie meist sehr regelmäßig und konstant ist. Die äußeren Abschnitte, deren Form meist lanzettlich oder auch linealisch und weichspitzig ist, sind immer breiter als die inneren. Letztere sind meistens lanzettlich, seltener linealisch.

Auf der Innenseite sind die Abschnitte meistens gelb gefärbt (*J. Schlechteri* [Bol.] Will., *J. curculioides* [Bol.] Will.). Die Arten *J. aquatica* (L. f.) Will., *J. alba* (L. f.) Salisb., *J. stellata* (L. f.) Will. und *J. serrata* var. *albi-*

flora Nel sind durch rein weiße Blüten ausgezeichnet, eine Erscheinung, die sonst innerhalb der *Hypoxideae* nicht wieder vorkommt. Bei *J. stellata* var. *elegans* (Andr.) Nel sind die Perigonabschnitte auf der Innenseite an der Basis mit einem schwarzen bis tiefvioletten Fleck versehen.

Auf der Außenseite sind die Perigonabschnitte meist grünlich, aber daneben findet man, daß sie oft mit einem dunkelroten oder purpurnen Saum versehen sind.

Die Staubblätter stehen vor den Perigonabschnitten und sind meistens in der Sechszahl vorhanden, jedoch habe ich bei *J. stellata* auch wiederholt sieben Staubblätter beobachten können. Die Staubblätter sind bei der Gattung *Janthe* an der Basis der Abschnitte angeheftet. *J. Maximiliani* zeigt ein abweichendes Verhalten, indem hier die Staubfäden mehr nach der Mitte des Blütenbodens verschoben sind. Sie sind in diesem Falle oft mit dem Griffel verwachsen und bilden also hier eine gemeinsame Säule.

Die Anthere liegt dem Filament an und ist nur mit ihm zusammen beweglich. Der Staubfaden verläuft bis zur Spitze der Anthere und ist mit dem Rücken derselben fest verwachsen. Die Staubfäden sind sehr einfach gebaut, meistens etwas pfriemlich, seltener fadenförmig (*J. umbraticola*, *J. trifurcillata*.

Die Antheren, deren Form immer linealisch ist, sind an der Spitze mehr oder weniger gespalten. Oft findet man, daß sie am oberen Ende kopfförmig verdickt sind. Zu erwähnen wäre, daß die Antheren von *J. monophylla* tiefer gespalten sind, als es sonst bei den Arten dieser Gattung der Fall ist. Die beiden Spitzen der gespaltenen Anthere kommen demnach etwas auseinander zu stehen (antherae apice profundius excisae, apicibus divergentibus apiculatis).

Die Staubblätter der Gattung *Janthe* sind sehr selten gleich lang (*J. minuta* [L. f.] Will.). Meist findet man, daß der innere Kreis der längere ist, und zwar beruht dieser Unterschied in der Länge der Staubblätter auf einer verschiedenen Entwicklung der Antheren. Man kann häufig beobachten, daß die inneren Antheren die längeren sind, aber dieses Merkmal ist bei den Antheren noch nicht konstant, und es scheint, daß die Gattung in dieser Beziehung noch lebhaft in der Entwicklung begriffen ist. Daneben findet man aber auch, daß die Antheren zwar gleich lang, dafür aber die Staubfäden ungleich lang sind. Ich habe z. B. bei der Art *J. stellata* beobachtet, daß in einer Blüte etwa zwei bis drei Staubblätter gleich lang waren, während die anderen drei bis vier Staubblätter unter sich ungleich lang waren. Williams[1]) hat versucht, eine Gliederung der Gattung *Janthe* nach dem Merkmale der verschiedenen Länge der Staubblätter vorzunehmen, aber wie aus dieser Darstellung hervorgeht, ist diese Einteilung nicht aufrechtzuerhalten.

---

[1]) Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291.

Wie wir bei der Gattung *Hypoxis* sehen werden, sitzen die Antheren auf der Spitze der Staubfäden und sind für sich beweglich. Es ist also bei *Hypoxis* zur Ausbildung eines Gelenkes gekommen, während bei *Janthe* die Antheren mit den Staubfäden fest verwachsen und nur mit diesen beweglich sind. Die Gattung *Hypoxis* ist aus diesem Grunde als eine Progression aus der Gattung *Janthe* aufzufassen.

Die Form des Fruchtknotens bietet für die systematische Gliederung der Gattung nichts, was man verwerten kann. Das Ovarium ist meist keulenförmig bis etwas länglich, oder bei *J. Maximiliani* und *J. umbraticola* zylindrisch und bis zu 2 cm lang. Auch *J. alba* besitzt ein zylindrisches Ovarium, das am Halse eine kurze Einschnürung aufweist.

Die Samenanlagen sind an den hervorspringenden Plazenten meist mittels längerer Funiculi angeheftet. In jedem Fach stehen sie fast immer in zwei Reihen. Daneben kommt es aber häufig bei *J. stellata* und *J. Maximiliani* vor, daß die zahlreichen Samenanlagen in mehreren Reihen angeordnet sind. Diese Arten, wie überhaupt die Gruppen *Aquaticae* und *Stellatae*, zu denen die erwähnten Arten gehören, stehen noch auf einer sehr tiefen Stufe der Entwicklung. Bei der Besprechung der phylogenetischen Verhältnisse werde ich näher auf diese Auffassung eingehen. Die Anordnung der Samenanlagen in zwei Reihen ist wohl als eine Progression gegenüber der mehrreihigen zu deuten. Werden die Samenanlagen in zwei Reihen angeordnet statt in mehreren, so wird die Zahl der Samenanlagen auch geringer. Was die Zahl der Samenanlagen betrifft, so findet man, daß sie nicht völlig konstant ist. Im allgemeinen ist die Zahl fast stets höher als 60, d. h. in jedem Fach können mindestens 20 Samenanlagen stehen. Oft ist ihre Zahl eine sehr große (*J. stellata*, *J. Maximiliani*, *J. curculigoides*). Nur *J. minuta* bildet eine Ausnahme, indem bei ihr in jedem Fach nur etwa zwei bis vier Samenanlagen angelegt werden.

Der Griffel ist nach oben hin verjüngt und trägt an seinem oberen Ende die Narbe. In den allermeisten Fällen ist er sehr kurz, nur bei *J. curculigoides* ist der Griffel entweder länger als die Narbe, oder etwa ebensolang.

Die Narbe selbst ist dreilappig, meist stehen ihre Lappen frei oder hängen mit den papillösen Rändern zusammen. Ihre Form ist gewöhnlich kegelig, mit einer mehr oder weniger stumpfen Spitze. Eigentümlich sind die Verhältnisse bei *J. Maximiliani*, *J. trifurcillata* und zuweilen bei *J. flaccida*. Bei diesen Arten findet man, daß an der Vereinigungsstelle des Griffels mit der Narbe drei papillöse, fast fadenförmige, herabhängende Gebilde vorhanden sind. Bei *J. flaccida* sind diese Gebilde oft nur angedeutet und noch nicht zur vollen Entwicklung gekommen. Es zeigt sich nun weiter, daß bei *J. trifurcillata* die Narbe fast fadenförmig geworden und nur noch an der Spitze papillös ist. Ich möchte diese Gebilde als Anpassung an den Insektenbesuch deuten. Da diese Wucherungen auf dem Blütenboden hängen, so ist es leicht einzusehen, daß Insekten beim Besuch des Blütenbodens sie berühren müssen, wodurch die Übertragung des Pollens erleichtert wird. Es ist auch nur so erklärlich, daß die Narbe von *J. trifurcillata* diese Wucherungen nur an ihrer Basis zeigt und an der Spitze nur noch etwas papillös ist. Der Teil zwischen der Basis und der Spitze der Narbe ist nicht mehr papillös. Dieser nicht-papillöse Teil hat gewiß seine Funktion bei der Bestäubung eingebüßt und ist somit kahl geworden.

C. Abgrenzung der Gattung.

Obgleich ich in der Einleitung zu meiner Arbeit bei der Besprechung der Gliederung der *Hypoxideae* schon auf die Abgrenzung der Gattung *Janthe* von den übrigen *Hypoxideae* eingegangen bin, muß ich diese Verhältnisse hier nochmals besprechen.

Die Gattung *Janthe* ist von der nächstverwandten Gattung *Forbesia* sehr scharf getrennt. Bei *Janthe* sind die Perigonabschnitte bis zum Ovarium gespalten, während bei *Forbesia* dies nicht der Fall ist. Dagegen findet man bei *Forbesia*, daß der Fruchtknoten oberwärts immer in einen langen fadenförmigen Schnabel verlängert ist, an dessen oberem Ende sich die Perigonabschnitte befinden. Es gibt eine Art *J. alba*, bei der der Fruchtknoten eine Einschnürung zeigt, aber ich konnte diese Art nicht von den *Janthe*-Arten abtrennen, da sie sonst in allen Merkmalen mit diesen genau übereinstimmt. *J. alba* besitzt, wie manche anderen Arten von *Janthe*, weiße Blüten, während die Blütenfarbe der *Forbesia*-Arten immer gelb ist. Bei den *Forbesia*-Arten ist die Knolle mit einer reichverzweigten, dünnfaserigen Umkleidung versehen, dagegen findet man bei *J. alba* eine kleine, fleischige Knolle, die ganz frei ist von Blattscheidenresten. Die *J. alba* ist immer zweiblütig, während die *Forbesia*-Arten immer einblütig sind. Ferner ist die Frucht bei *J. alba* eine aufspringende Kapsel, während bei der Gattung *Forbesia* eine fleischige, nicht aufspringende Frucht entwickelt wird.

Die Gattung *Forbesia* wäre wohl die phylogenetisch ältere Gattung. Bei *Janthe* ist der wertlose Schnabel verloren gegangen, und das Ovarium ist viel näher zur Narbe gerückt. Das Ovarium grenzt also bei *Janthe* unmittelbar an die Narbe. *J. alba* kann vielleicht als Übergang zwischen den beiden Gattungen angesehen werden.

D. Verwertung der Merkmale bei der Gruppenbildung.

Wie schon deutlich aus den morphologischen Erörterungen hervorgeht, sind die Blüten der *Janthe*-Arten sehr wenig differenziert, die Unterschiede sind sehr klein und bieten nichts konstantes. Aus diesem Grunde kann man den Blütenaufbau gar nicht zur systematischen Gliederung der Gattung verwerten. Da es mir doch darauf ankam, die Gattung in natürliche oder wenigstens scharf umgrenzte Gruppen zu gliedern, habe ich die unterirdischen Organe daraufhin untersucht. Die bisherigen Bearbeitungen der *Jänthe*-Arten leiden an dem Übelstand, daß die Merkmale, wonach die Gattung eingeteilt wurde, gar nicht konstant sind. Baker hat z. B. die Größe und Farbe der Blüten als maßgebend angesehen und hat auch die Form der Blätter und die Infloreszenz bei der Aufstellung eines Bestimmungsschlüssels mit herangezogen. Eine Gliederung der Gattung in Gruppen hat er nicht versucht. Mit Ausnahme der Blattform und der Blütenfarbe, die konstant sind, wechseln die Größe der Blüten und der Blütenstand zu stark, um irgendwie eine natürliche Gruppierung darauf zu gründen. Die Farbe der Blüten ist leider oft nicht angegeben. Auf das Herbarmaterial kann man sich nicht gut verlassen. Williams hat die Gattung eingeteilt je nachdem ob der Blütenschaft länger, gleich lang oder kürzer ist als die Blätter; außerdem hat er auch die Länge der Staubblätter mit berücksichtigt. Jedoch kann man diese Merkmale gar nicht gebrauchen. Von einer Gliederung in Gruppen hat er ebenfalls Abstand genommen.

Es hat sich im Laufe meiner Untersuchungen herausgestellt, daß mit Hilfe der Beschaffenheit der Knolle eine recht natürliche und scharfe Gliederung der Gattung zu erreichen ist. Bei der Besprechung der unterirdischen Organe habe ich hervorgehoben, daß die Gruppe der *Aquaticae* gesondert steht. Diese Gruppe läßt sich leicht durch die kleine, fleischige, ungegliederte Knolle (Fig. 1 *B*), welche immer ganz frei von Blattscheidenresten ist, von den anderen Gruppen abtrennen, welche eine in Scheiben gegliederte und mit einer dichten Umkleidung von Blattscheidenresten versehene Knolle besitzen. Bei einigen Vertretern (Fig. 1 *A*) der Gruppe *Aquaticae* ist keine Knolle vorhanden (*J. aquatica* und *J. Maximiliani*). Das gemeinsame Merkmal der übrigen Gruppen besteht, wie schon erwähnt, in einer in Scheiben gegliederten Knolle. Letztere besitzt entweder eine dichte Umkleidung von Blattscheidenresten und Wurzeln, oder nur von ersteren. Während die Blätter der Arten mit einer gegliederten Knolle fast immer ganzrandig sind, findet man, daß bei der Gruppe *Serratae* die Blätter mit zurückgebogenen Zähnen versehen sind. Eine streng abgeschlossene Gruppe bilden die *Ovatae* (Fig. 1 *C*). Bei ihr ist die Knolle von einem dichten Gewirr von Wurzeln umgeben. Bei den Gruppen *Serratae* und *Ovatae* kommen noch auf jede Blüte zwei gegenständige Brakteen. Bei den anderen Gruppen, mit Ausnahme der *J. trifurcillata* aus der Gruppe *Flaccidae*, findet man nur ein Vorblatt. Bei den Gruppen *Stellatae*, *Flaccidae*, *Pectinatae* und *Minutae* ist die Knolle nur von einer Umkleidung von Blattscheidenresten umhüllt. Am schönsten ist die Gliederung der Knolle bei der Gruppe *Stellatae* (Fig. 1 *K*). Die Blattscheidenreste bei dieser Gruppe lösen sich selbst von ihren mit den scheibenförmigen Gliedern der Knolle fest zusammenhängenden Basen ab. Weiter findet man, daß etwa von der

Mitte oder vom unteren Drittel (Fig. 1 *L*) die Rippen nach unten stark verzweigt sind und in zahlreichen Spitzen ausgehen (Fig. 1 *L*), während die Spitzen nach oben weniger zahlreich sind. Bei der Gruppe *Flaccidae* (Fig. 1 *G*, *H*) sind die Blattscheidenreste anfangs (die oberen) fest mit der Knolle verwachsen, später (die unteren) sind sie ablösbar, aber sie liegen trotzdem dem Körper der Knolle fest an. Nach oben stehen die Rippen vom Halse der Knolle etwas ab, nach unten sind die verzweigten Rippen am Grunde durch eine Leiste verbunden (Fig. 1 *J*). Die Rippen sind entweder am Grunde gitterartig und mit gleichmäßigen Auszweigungen versehen (Fig. 1 *H*), oder am Grunde netzförmig verzweigt und nach oben in eine lange feine Spitze endend (Fig. 1 *G*).

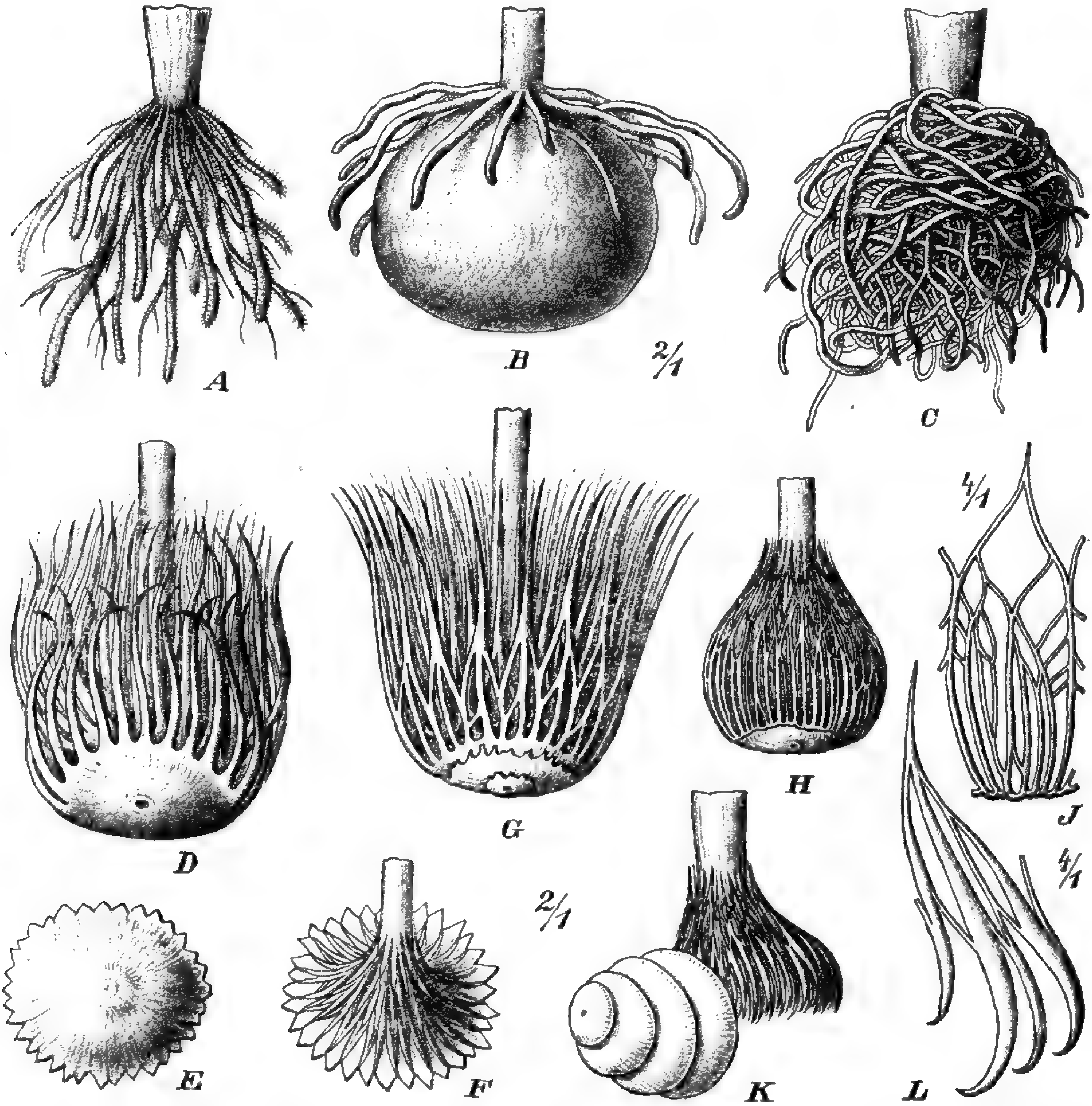


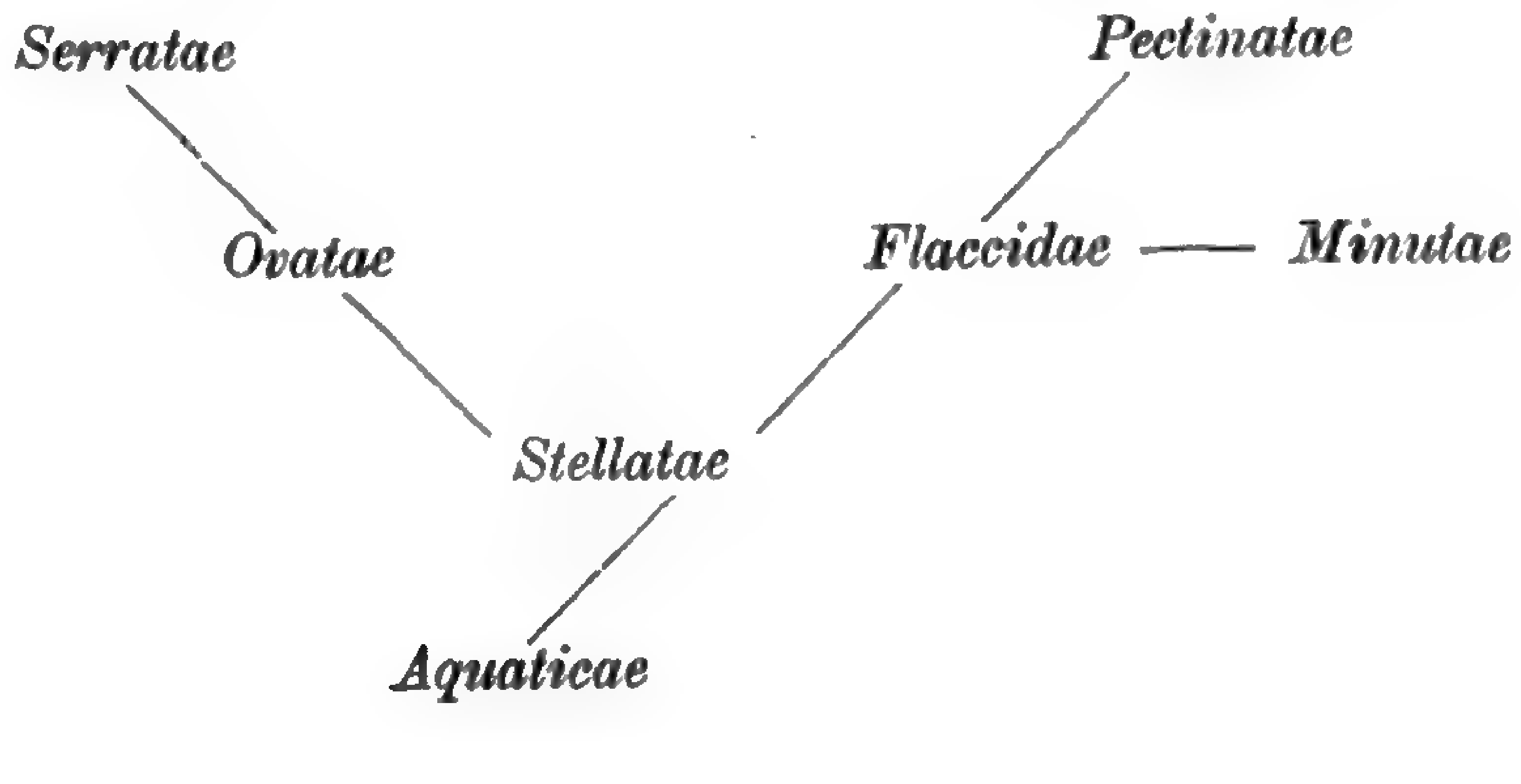
Fig. 1. Knollen von *Janthe*. *A J. Maximiliani* (Aquaticae); *B J. alba* (Aquaticae); *C J. gracilipes* (Ovatae); *D J. Schlechteri* (Pectinatae); *E J. minuta* (von unten); *F J. minuta* (Minutae) von oben; *G J. flaccida* (Flaccidae); *H J. trifurcillata* (Flaccidae); *J J. trifurcillata*, Blattscheidenreste vergrößert; Nerven durch eine Leiste verbunden; *K J. stellata* (Stellatae); *L J. stellata*, Blattscheidenreste vergrößert. — Original.

Einfacher liegen schon die Verhältnisse bei der Gruppe *Pectinatae* (Fig. 1 *D*). Hier lösen sich die Blattscheidenreste am Grunde leicht selbst ab. Sie sind kammartig angeordnet, und die Rippen sind unverzweigt. Letztere stehen nach oben von dem Halse der Knolle ab und laufen in eine feine Spitze aus, am Grunde aber hängen sie zusammen.

Die Blattscheidenreste hängen bei der Gruppe *Minutae* (Fig. 1 *E*, *F*) fest mit der Knolle zusammen. Sie lösen sich nicht von selbst von dem Körper der Knolle ab, bilden aber einen breiten gezähnten Kragen, und am Grunde sind die Rippen verzweigt.

E. Phylogenetische Betrachtungen.

Die phylogenetischen Verhältnisse sind bei der Gattung sehr einfach. Als älteste Gruppe sind wohl die *Aquaticae* zu betrachten, da bei ihnen das unterirdische Organ auf einer niedrigeren Stufe der Entwicklung steht als die unterirdischen Organe der anderen Gruppen. Die Knolle ist noch fleischig, und es ist noch nicht zu einer Differenzierung in Scheiben, sowie zur Bildung von Blattscheidenresten gekommen. Aus den *Aquaticae* scheinen die *Stellatae* hervorgegangen zu sein. Bei dieser Gruppe sind die Blattscheidenreste noch nicht mit den Scheiben der Knolle verwachsen. Sie hängen leicht mit den Scheiben zusammen und lösen sich selbst ab. Ferner findet man, daß die Blütenteile gerade bei dieser Gruppe sehr häufig eine ungewöhnliche Inkonstanz zeigen. Als eine Progression betrachte ich den Schritt zu den *Flaccidae*, wo in den jüngeren Stadien die Blattscheidenreste mit den Scheiben verwachsen sind. Später jedoch lassen sie sich ablösen, aber dann kann man häufig beobachten, daß die Rippen untereinander durch eine Leiste verbunden sind. Zur höchsten Differenzierung ist es bei der Gruppe *Pectinatae* gekommen, indem hier die Blattscheidenreste in einzelne Rippen aufgelöst sind und ein festes Gefüge mit den Scheiben bilden. Als Seitenlinie der *Flaccidae* ist vielleicht die Gruppe *Minutae* aufzufassen. Nach einer anderen Richtung haben sich die Gruppen *Serratae* und *Ovatae* entwickelt. Die Vorfahren dieser Gruppen sind vielleicht bei *J. curculigoides* aus der Gruppe *Stellatae* oder ihren Verwandten zu suchen. Die Umkleidung der Knolle, sowie die äußere Morphologie dieser Gruppen sind denen von *J. curculigoides* sehr ähnlich.



F. Geographische Verbreitung.

a) Allgemeines.

Während die verwandte Gattung *Hypoxis* mehr im östlichen Afrika zur Entwicklung gekommen ist, hat die Gattung *Janthe* den größten Formenreichtum im südwestlichen Kapland erreicht. Von den 20 mir bekannten Arten entfallen 18 allein auf dieses Gebiet. Die Gattung ist noch in Australien vertreten, aber dort bei weitem nicht so reich entwickelt wie im Kapland. Ich habe die australischen Arten nicht näher auf die Gruppenzugehörigkeit geprüft, weil das zur Verfügung stehende Material zu dürftig war.

Das Hauptentwicklungszentrum der Gattung scheint mir die nähere Umgebung von Kapstadt zu sein. Von diesem Punkt aus hat sie sich östlich parallel der Küste bis nach Grahamstown verbreitet. In den Tälern und auf den sandigen Ebenen des Caledon-Distrikts ist sie häufig zu beobachten, während sie in dem anschließenden schmalen Streifen zwischen Caledon und Uitenhage unbekannt ist, um nochmals mit einer Art zwischen Uitenhage und Grahamstown zu erscheinen (*S. trifurcillata*). Eine fast ähnliche Verbreitung findet man auf der Westküste. Je weiter man sich von Kapstadt und dem Zwartland entfernt, desto spärlicher werden die Vertreter der Gattung, um dann nochmals in der Umgebung von Clanwilliam aufzublühen. Die Gattung bleibt immer innerhalb des Gebietes, in dem der Regen in den Winter fällt. Verlassen wir die Umgebung von Clanwilliam, so ist die Gattung in nördlicher Richtung sehr selten zu finden. Eine Art, *J. Scullyi*, ist aber im nördlichen Klein-Namaland und im südlichen Groß-Namaland nachgewiesen. Nach dem Innern des eigentlichen Kapgebietes dringt die Gattung bis nach dem Hex-River am Fuße der Hex-River-Berge vor. Hinter diesen Bergen beginnt das Karroid-Plateau, wo die Gattung gänzlich unbekannt ist. Interessant ist es, daß sie sich immer entlang den Gebirgsketten zieht, welche die Grenze zwischen dem Kapgebiet und dem Karroid-Plateau bilden. Von dem Hex-River-Berge nach Osten zu zieht die Kette der Langebergen. Bei Zuurbraak und bei Riversdale in der Nähe dieser Gebirgskette ist die Gattung nachgewiesen worden (*J. ovata*). Etwas nördlich von den Hex-River-Bergen greift die Gattung auf das Koude-Bokkeveld über (*J. aquatica*).

Im Verhältnis zu der näheren Umgebung von Kapstadt sind diese Teile des inneren Kapgebietes schon bedeutend trockener und die Regenmenge ist bedeutend geringer. Diese Faktoren spielen sicher eine sehr wichtige Rolle bei der Entwicklung der Gattung, deren Arten fast sämtlich feuchtigkeitliebend sind.

Auftreten der Arten in den Formationen. Die meisten Arten der Gattung lieben feuchte, sandige Plätze zwischen Sträuchern (*J. flaccida* und *J. stellata*), oder auf den kurzgrasigen Triften auf kiesigem Boden (*J. serrata*). Einige wieder bevorzugen die Stellen zwischen Gesträuch und Steinen (*J. umbraticola* und *J. gracilipes*). Letztere, wie die Arten *J. Maximiliani*, *J. cuspidata*, *J. trifurcillata* sind Schattenpflanzen. Auf den moorigen Wiesen und an den Bachufern dieses Gebietes ist die *J. stellata* nicht selten zu finden. Eine ausgesprochene Wasserpflanze ist die *J. aquatica*, welche sich in wasserreichen Stellen oder in Tümpeln angesiedelt hat. Die kleine Form *J. minuta* bevorzugt die Cape-Flats, welche im Winter häufig überschwemmt sind.

b) Verbreitung der Gruppen.

Die Verbreitung der Gruppe *Flaccidae* ist sehr interessant, da sie ein Bindeglied zwischen dem südwestlichen Kapland und dem Gebiet des südostafrikanischen Küstenlandes darstellt. Während die Arten *J. declinata* und *J. flaccida* dieser Gruppe ausschließlich in dem südwestlichen Kaplande vorkommen und zwar nur zwischen Kapstadt und Caledon, ist die mit *J. flaccida* sehr naheverwandte Art *J. trifurcillata* nur in dem südostafrikanischen Küstenland bei Grahamstown und in dem übrigen südafrikanischen Küstenbezirk nachgewiesen. In dem letzteren Bezirk ist *J. trifurcillata* äußerst selten zu finden.

Verbreitung der Flaccidae.

	Südostafrikan. Bezirk	Südafrikan. Küstenbezirk	Südwestliches Kapland
J. trifurcillata . . .	+	+	—
J. flaccida	—	—	+
J. declinata	—	—	+

Die Gruppe der *Stellatae* ist fast über das ganze Gebiet von dem Olifantsrivier bei Clanwilliam bis nach Elim verbreitet, ihre Hauptentwicklung liegt aber in der näheren Umgebung von Kapstadt (*J. curculigoides*, *J. stellata*, *J. stellata* var. *elegans*).

Die Vertreter der *Serratae* und *Ovatae* finden ihre Hauptverbreitung an der Westküste, doch einige Ausläufer werden gelegentlich bis nach Riversdale beobachtet (*J. ovata*). Die Art *J. serrata* greift aber noch bis zum Oranjefluß in Klein-Namaland über.

Eine ähnliche Verbreitung wie die *Serratae* und *Ovatae* zeigt die Gruppe der *Aquaticae*. Der Schwerpunkt der Verbreitung dieser Gruppe liegt an der Westküste, aber man findet einen Ausläufer (*J. acida* Nel) noch in einer Höhe von etwa 1300 m ü. M. bei Zuurbraak in den Langebergen. Diese Gruppe dringt am weitesten nach dem Innern des Kapgebietes vor. Bei dem Hex-River tritt noch die bekannte *J. alba* auf und schließt in dieser Richtung die Entwicklung der Gruppe ab. Die sehr verbreitete *J. aquatica* greift noch auf das Koude-Bokkeveld über. Die Art *J. Scullyi* ist nur aus dem nördlichen Klein-Namaland und dem südlichen Groß-Namaland bei Aus bekannt.

Verbreitung der Aquaticae.

	Südwestliches Kapland	Klein-Namaland	Groß-Namaland	Karroid-Plateau
J. aquatica	+	+	—	+
J. Scullyi	—	+	+	—
J. alba	+	—	—	—
J. acida	+	—	—	—
J. Maximiliani . . .	—	+	—	—

Diagnose der Gattung *Janthe*:

Flores actinomorphi, lutei vel albi, raro perianthii segmentis basi distincte nigro- vel nigro-caeruleo-maculatis; perianthii segmenta persistentia, patentia, exteriora lanceolata vel linearia, nunc subacuta, nunc submucronata, interiora lanceolata, subacuta, quam exteriora angustiora; stamina inaequilonga, rarissime aequilonga, filamenta subulata, interdum filiformia, saepissime antheris breviora, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae) apice fissae, rarissime apice profundius excisae, apicibus divergentibus apiculatis, basi sagittatae; ovarium erostre, clavatum vel turbinatum, vel elongatum triquetrum, subcylindricum, rarissime in collum constrictum, stilus subulatus, rarissime stigmate major, stigmata 3 nunc libera, nunc concreta, subsessilia, obconica, rarissime basi in ramos 3 elongatos dependentes divisa; ovula pro loculo 20—∞, rarissime 2—4, 2-seriatim vel ∞-seriatim, superposita. Capsula clavata, turbinata vel triquetra, vel subcylindrica, infra collum circumscissa, dehiscens, evalvis vel septicide trivalvis; semina minuta globosa vel subglobosa, curvato-funiculata, dense verruculosa, nigra; embryo albumine subcarnoso interdum fere farinaceo inclusus. — Herbae acaules totae glaberrimae. Cormus discoideus, fibris cancellatis, reticulatis, apiculatis omnino vestitus, vel tuber carnosum minutum vel 0. Folia 1—12 graminoidea, radicalia persistentia, carnosa, subrigida vel membranacea, subtereta, linearia vel rarius ovato-lanceolata, haud prominenter nervia. Flores singuli vel bini, interdum 3 in subumbellas dispositi, pedicellati; pedicelli bracteis singulis vaginantibus, foliaceis, lineari-lanceolatis, vel binis setaceis oppositis ornati.

Diese Gattung, deren Verbreitung ich oben ausführlich besprochen habe, ist mit 20 Arten fast ausschließlich auf das südwestliche Kapland beschränkt. Nur zwei von diesen Arten befinden sich außerhalb dieses Gebietes. Die eine greift auf das angrenzende südostafrikanische Küsten-

land bei Grahamstown über, während die andere bei Aus in Groß-Namaland gefunden ist. Außerhalb Afrikas ist die Gattung mit etwa sechs Arten in Australien vertreten.

Clavis gregum.

A. Tuber carnosum minutum fibris haud vestitum, vel nullum . § *Aquaticae* Nel
B. Cormus discoideus aut fibris et radicibus flexuosissimis rigidiusculis tunicantibusque aut fibris solis omnino vestitus.
  a. Folia recurvo-denticulata . . . . § *Serratae* Nel
  b. Folia integra.
    α. Cormus radicibus flexuosissimis rigidiusculis tunicantibusque vestitus . . . . § *Ovatae* Nel
    β. Cormus sine radicibus sed fibris vestitus.
      I. Fibrae basi discorum facile solutae, a medio vel a parte $^1/_3$ inferiore valde ramosae et in costas numerosas subpungentes abeuntes, superne costis paucis tantum evolutis . . . . § *Stellatae* Nel
      II. Fibrae superiores (interiores) cormo adnatae, inferiores (exteriores) solutae, sed corpori cormi adpressae, superne patentes, inferne (ad basin) per asserculum connexae, ramosae, vel basi cormi cancellati aequaliter incrassatae, vel reticulatae, superne aciculari-exeuntes § *Flaccidae* Nel
      III. Fibrae basi facile solubiles, sed inter sese cohaerentes, pectinatae, haud ramosae, apiculatae, collo cormi patentes . . . . § *Pectinatae* Nel
      IV. Fibrae corpori cormi adnatae, haud facile solubiles, annulum elatum vel coronam latam denticulatam efficientes, basin cormi versus ramosae . . . . . . § *Minutae* Nel

4. **Rhodohypoxis** Nel nov. gen.

Flores rosei, roseo-albi, (rarissime albi), actinomorphi. Perianthium 6-partitum, perianthii tubus brevis subinfundibuliformis, extrinsecus dense pilosus. Perigonii segmenta tota glabra vel exteriora extrinsecus subglabra, elliptica vel oblonga vel ovalia, unguiculata, obtusa vel subacuta; stamina 6, ad tubum affixa, exteriora in faucem tubi affixa quam interiora superiores, filamenta brevissima vel 0, subulata, antherae subsessiles, minutae, luteae, oblongae (tetragonae), apiculatae, apice nunc fissae, nunc haud fissae, basifixae, ad dorsum antherarum glandulis luteis subglobosis instructae; ovarium breve turbinatum (rarissime in rostrum breve productum vel in collum constrictum), stigma minutum, subsessile, subcapitatum. — Tuber oblongum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albidis erectis vestitum. Folia radicalia, erecta, utrinque pilis stellatis setosis albidis sparse vestita, prominenter 2-nervia, costae inaequantes. Flores singuli vel bini, longe pedicellati; pedicellus teres vel subteres pilis albidis stellatis subpatulis setosis dense vestitus, bracteis singulis setaceis, interdum binis oppositis supra medium scapi coronatus.

Clavis specierum.

A. Ovarium haud in rostrum productum . . . . . . 1. *Rh. Bauri* (Bak.) Nel

B. Ovarium in rostrum productum vel in collum constrictum . . . . 2. *Rh. rubella* (Bak.) Nel

Diese Gattung bewohnt die Gebirge des östlichen Kaplandes, Pondolandes und Natals. Sie kommt erst in einer Höhe von etwa 1200 m ü. M. vor und steigt dann bis zu 3200 m ü. M. empor auf dem Rücken der Drakensberge. Nach dem Innern Natals dringt sie bis nach dem Klip-River (*Rh. Bauri* var. *milloides* [Bak.] Nel) vor. Die Gattung ist noch bis zu den hügligen Ebenen um Harrismith bei Van-Reenens-Pass auf der Hochsteppe zu verfolgen.

5. **Curculigo** Gaertn. Fruct. 1. 63 t. 16.

Flores actinomorphi, lutei. Perianthium 6-partitum, perianthii tubus 0. Perianthii segmenta subaequalia, patentia, persistentia, exteriora extrinsecus pilis albidis vestita, linearia vel lanceolata, acuta; stamina aequilonga ad basin segmentorum affixa, filamenta subulata, subfiliformia vel filiformia, antheris multo breviora, antherae lineares vel lanceolatae, basifixae, apice integrae, rarissime fissae, basi sagittatae; ovarium 3-loculare semper in rostrum filiforme longe productum, stilus columnaris subfiliformis nunc staminibus aequans, nunc multo major, stigmata 3 capitata vel raro conica, libera vel concreta, subacuta, numquam stilo longiora; ovula pro loculo 12—24, funiculo interdum longiusculo suspensa. Fructus plus minus succulentus indehiscens; semina subglobosa v. elliptico-oblonga, testa nigra nitida, striata, ad hilum appendice rostelliformi instructa; embryo parvus albumine carnoso inclusus. — Herbae acaules plus minus villosae. Rhizoma suboblongum vel oblongum, crassum, plus minus tuberosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis nigrescentibus v. brunneis vestitum. Folia radicalia, pilosa, sensim angustata, saepe ad petiolum ± brevem basi dilatata, linearia, prominenter costata, inaequinervia. Flores singuli inter folia sessiles, bracteae lineari-lanceolatae, vaginantes.

Die Gattung *Curculigo* ist ausgesprochen tropisch und hat innerhalb der Tropen eine sehr große Verbreitung erreicht. Im tropischen Afrika ist sie mit einer Art (*C. gallabatensis* Bak.), deren Hauptentwicklungszentrum auf der Westküste liegt, vertreten. Von der Goldküste (Niger) über Togo bis nach Kamerun ist sie häufig zu finden, um dann gelegentlich in Nyassaland wieder zu erscheinen. Nicht selten ist sie am linken Ufer des Gendua-Flusses im zentralen Afrika zu beobachten. Sie dringt noch sogar bis zu den Gebirgen Abyssiniens vor.

Im indo-malayischen Gebiet ist die Gattung ebenfalls mit nur einer Art, *C. orchioides* Gaertn., vertreten. In Indien selbst erstreckt diese sich von der Malabar-Küste bis nach Bengal. Auf den Malayischen Inseln ist sie häufig in Java nachgewiesen und sogar bis zu den Philippinen zu verfolgen.

Weit verbreitet ist die Gattung ebenfalls im tropischen Amerika, aber auch hier ist sie nicht zu größerem Formenreichtum gekommen, sondern nur in einer Art, *C. scorzonerifolia* (Lam.) Benth., vorhanden. Auf dem amerikanischen Festlande erstreckt sich diese Art von Montevideo über Brasilien (Rio de Janeiro), Guiana und Guatemala bis nach Mexiko. Auf Cuba ist die Art auch zu finden.

6. **Hypoxis** Linn. Syst. Ed. X (1759) p. 986.

A. Geschichte der Gattung.

Die Gattung *Hypoxis* wird das erstemal von Linné[1]) aufgeführt. In seinem Systema regni vegetabilis (1759) hat er die Gattung mit der kurzen Diagnose »Cor. 6-partita, stam. breviora, germen infernum« charakterisiert. Von den drei dort aufgeführten Arten gehören nur die amerikanischen Arten (*H. erecta* L. und *H. decumbens* L.) zu dieser Gattung. Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde die erste Art (*H. villosa* L. f.) aus dem Kaplande bekannt. Die übrigen damals zu *Hypoxis* gestellten Spezies gehören zu der Gattung *Janthe*. Bald nachher fügte Lamarck[2]) dieser eine zweite afrikanische Art hinzu. Etwa 20 Jahre später machte Burchell[3]) uns mit der gemeinen Art (*H. obtusa* Burch.) aus dem Innern des subtropischen Südafrikas bekannt. Infolge der gründlichen Erforschung Südafrikas wurden bald mehrere Arten (*H. Rooperi* Moore, *H. Kraussiana* Bak., *H. Ludwigii* Baker) beschrieben. Erst im Jahre 1878 wurde eine zusammenfassende systematische Arbeit über die Gattung von Baker[4]) gegeben. Da die bis dahin bekannten Arten in der Literatur zerstreut und die Diagnosen oft mangelhaft waren, hat Baker sie neu beschrieben. Zu gleicher Zeit veröffentlichte er neue Spezies aus dem südlichen Afrika. Eine Gliederung der Gattung hat er damals nicht vorgenommen. Zwei Jahre später wurde die von Welwitsch in Angola angelegte Sammlung durch Baker[5]) bearbeitet und dabei mehrere tropische Vertreter festgestellt. In der Flora Capensis[6]) und Flora of Tropical Africa[7]) hat Baker dann die veröffentlichten Spezies aufgezählt und einen Bestimmungsschlüssel für dieselben gegeben. Auch in den letzten Jahren ist noch sehr viel Material aus dem tropischen Afrika dem hiesigen Museum eingesandt worden, und es scheint, als ob noch wertvolle neue Arten von dort zu erwarten sind. Mit Ausnahme der Arten, die sich im Herbar Welwitsch befinden, waren mir fast alle bisher beschriebenen Spezies zugänglich.

---

1) Syst. ed. X. (1759) p. 986.

2) Encyc. III. 182.

3) Bot. Reg. t. 159 (1815).

4) Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 98.

5) Trans. Linn. Soc. Ser. II. Bot. 1, p. 266 (1880).

6) Thiselton-Dyer, Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 74.

7) Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Africa VII. (1898) p. 377.

Ich habe die Gattung in elf natürliche Gruppen gegliedert, wovon etwa sechs fast ausschließlich in den Tropen entwickelt sind.

B. **Morphologische Verhältnisse.**

a) Knolle.

Die Arten der Gattung *Hypoxis* sind zum größten Teil Steppenpflanzen, bei denen die Knolle gleichmäßig und sehr einfach gebaut ist. Wir finden allgemein bei der Gattung eine fleischige, mit dunkelgrüner Haut versehene Knolle entwickelt. Die Größe der Knolle, deren Form rundlich bis langgestreckt ist, wechselt sehr, aber es zeigt sich, daß bei sehr vielen Arten das unterirdische Organ bedeutende Dimensionen erreicht. In Deutsch-Südwestafrika hat Seiner eine Knolle von *H. obtusa* gefunden, deren Durchmesser über 10 cm beträgt und die einen gelblichen, fleischigen Inhalt hat. Aus dem tropischen Ostafrika ist das unterirdische Organ der *H. urceolata* Nel in Alkohol konserviert eingeschickt worden. Die Knolle ist über 10 cm lang, und schon mit bloßem Auge kann man an ihr einen deutlichen Unterschied zwischen dem fleischigen, weichen Außenteil, der von vielen Schleimgängen durchsetzt ist, und dem fast holzigen Innenteil wahrnehmen.

Die Blattscheidenreste befinden sich am oberen Ende der Knolle, während letztere selbst frei bleibt. Sie bestehen entweder aus schwachen oder starken Rippen (*H. recurva* Hook. f., *H. petrosa* Nel, *H. multiceps* Burch., *H. Dinteri* Nel), oder aus einer schwärzlichen oder bräunlichen, papierartigen Hülle (*H. subspicata* Pax, *H. distachya* Nel). Für die systematische Gliederung lassen sich die Blattscheidenreste, da ihre Beschaffenheit nicht konstant ist, nicht verwerten.

Die Wurzeln sind meist zahlreich, unverzweigt und bisweilen bis über 15 cm lang (*H. urceolata*).

Die Ausbildung der unterirdischen Organe bei der Gattung ist wohl sehr abhängig von den Bedingungen, unter denen die einzelnen Arten leben. Wie schon erwähnt, sind die *Hypoxis*-Arten Steppenpflanzen. Die unterirdische Knolle verleiht den Pflanzen nicht nur eine außerordentliche Festigkeit gegen die Zugkraft des Windes, sie dient auch außerdem als Wasserreservoir und enthält häufig eine gelbe Flüssigkeit. Es ist klar, daß die so ausgerüsteten Pflanzen die zeitweise auftretenden Trockenperioden gut überstehen können. Ferner können die langen, unverzweigten Wurzeln tief in den Boden eindringen, um Wasser aus den tieferen, wasserreicheren Schichten heraufzuholen. Die Knolle bildet auch einen Schutz gegen Steppenbrände, da bei solchen Arten die Blüten vor den neuen Blättern erscheinen (*H. lanceolata* Nel und *H. turbinata* Nel).

b) Blatt.

Wie bei der verwandten Gattung *Janthe* entspringen die Blätter büschelartig innerhalb der Scheide, welche aus Resten abgestorbener Blätter besteht. Die Zahl der Blätter ist bei *Hypoxis* fast immer mehr als sechs, einige Arten (z. B. *H. Rooperi*) entwickeln sogar bis zu 20 Blätter.

Die Form der Blätter ist meist sehr einfach. Stielrunde Blätter treten selten auf (*H. filiformis* Bak.), ebenso selten sind schmal-linealische, oft fast stielrund aussehende Blätter (*H. kilimanjarica* Bak., *H. Dregei* Bak., *H. incisa* Nel). Innerhalb der Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae*, *Villosae*, *Nyassicae*, *Orbiculatae*, *Recurvatae*, *Subspicatae*, *Rigidulae*, *Obtusae* ist die Form des Blattes ziemlich konstant. Die Pflanzen entwickeln meist linealische, linealisch-lanzettliche bis lanzettliche Blätter, die von einer fast gleichen Beschaffenheit und von einer ziemlich hohen Festigkeit sind. Dünnhäutige Blätter kommen nur bei *H. membranacea* Bak. und *H. obliqua* var. *Woodii* (Bak.) Nel vor. Eine Andeutung der Dünnblättrigkeit kommt bisweilen bei *H. obliqua* Jacq. vor. Auch hier hängt die Beschaffenheit der Blätter mit den Lebensbedingungen der Pflanzen zusammen. Da der Charakter der Gattung im ganzen xerophil ist, so findet man, daß die Blattspreite schmal bleibt und die Form der Blätter wenig wechselt.

Große, länglich-lanzettliche Blätter von ganz anderer Form als die vorigen charakterisieren die Gruppen der *Infaustae* und *Oligotrichae*. Während bei den vorigen das Blatt etwa 20mal so lang wird wie breit, wird es hier etwa 2—6, selten 8mal so lang wie breit. Das Blatt erreicht bei diesen Gruppen oft eine Länge von mehr als 50 cm und wird bis zu 6 cm breit (*H. Gilgiana* Nel und *H. rubiginosa* Nel).

Die Blattspreiten sind durchweg stark gerippt, ein Merkmal, das sich zur systematischen Gliederung der Gattung, wie ich das später besprechen werde, sehr gut verwerten läßt. Es zeigt sich, daß die Zahl der Nerven bei den einzelnen Arten sehr verschieden sein kann. Die Nervenzahl liefert nicht nur ein gutes Merkmal zur Unterscheidung der einzelnen Arten, sondern ist sehr wertvoll bei der Gruppenbildung. Nicht nur ist die Zahl der Nerven verschieden, man findet auch, daß die einzelnen Nerven untereinander ungleichmäßig verdickt sind. Man beobachtet nämlich, daß es zahlreiche Arten gibt, bei denen auf jeder Blatthälfte eine, seltener zwei Rippen, im Gegensatz zu den anderen, stark hervorragen, während bei anderen Arten dagegen die Nerven untereinander gleichmäßig verdickt bleiben. Entweder ist die Verdickung bei den Arten mit ungleich verdickten Nerven nur nach einer Seite hin erfolgt oder auch nach beiden Seiten des Blattes, was ja im ersten Falle ein verschiedenes Aussehen der Ober- und Unterseite des Blattes ergibt.

In dem speziellen und in dem anatomischen Teil habe ich diese Verhältnisse näher besprochen.

Die Blätter der meisten *Hypoxis*-Arten sind mehr oder weniger behaart, doch sind die Arten *H. oligotricha* Bak., *H. distachya* Nel, *H. Zeyheri* Bak. durch völlig kahle Blätter ausgezeichnet. Es ist häufig zu beobachten, daß die Blattspreite auf der Oberseite ganz kahl ist, während auf der Unterseite die Mittelrippe und dann noch die Ränder mit feinen Haaren besetzt sind (*H. Goetzei* Harms und *H. rubiginosa* Nel). Innerhalb der verschiedenen Formenkreise gibt es stets einige Vertreter, bei denen neben fast kahlen auch mehr oder weniger behaarte Blätter vorkommen (*H. sobolifera* Jacq., *H. sobolifera* var. *accedens* Nel, *H. obtusa* Burch., *H. rigidula* Bak.). Bei einigen Arten (*H. sobolifera*) treten allerlei Übergänge auf; so sieht man auf derselben Pflanze, daß die Farbe der Behaarung wechselt. Dadurch ist es oft schwer, bei den wenig differenzierten Blüten innerhalb der Gruppen zu entscheiden, ob man es mit zusammengehörigen Pflanzen zu tun hat.

Zur Entwicklungsgeschichte der Haare macht SCHARF[1]) folgende Angabe: »Die Epidermiszelle teilt sich durch eine der Außenfläche senkrechte Wand; jede Haarzelle wächst nun von der anderen divergierend aus. Um den gemeinschaftlichen Fuß bildet sich ferner noch eine Rosette von Nebenzellen aus den nächstliegenden Epidermiszellen.« Eine Rosette, wie der Autor hier meint, habe ich nicht gesehen. Die Haare sind bei den Vertretern dieser Gattung nicht eingesenkt, sondern stehen auf der Epidermis. Es zeigt sich nämlich, daß der eigentliche Haarkörper auf der Epidermis mit einem deutlich zwei- bis vierzelligen Fuße steht. Seltener tritt der Fall ein, wo diese Zellreihe nur einzellig ist (*H. stellipilis* Ker). SCHARF hat anscheinend diese Verhältnisse unberücksichtigt gelassen. Die Entwicklung des Haares scheint sich vielmehr folgendermaßen abgespielt zu haben. Eine Epidermiszelle wächst senkrecht zur Oberfläche des Blattes aus. Die vergrößerte Zelle teilt sich mit einer periklinen Wand, und zwar liegt diese neue Wand ungefähr in derselben Ebene, wie die ursprüngliche Epidermis. Die abgeschnürte Zelle vergrößert sich und teilt sich mehrmals durch Wände parallel zur Epidermis. Diese 3—4 übereinanderliegenden Zellen bilden eine Zellreihe und sind selbst etwa viermal so breit wie hoch. Die oberste Zelle kann dann zu einem einfachen Trichome auswachsen, was ja sehr selten ist. Meist teilt sich diese Zelle 2—4—8 mal durch Wände senkrecht zur Oberfläche des Blattes. Jede Tochterzelle wächst dann zu einem Haar aus. Wir haben demnach Büschelhaare, deren Basen einen einheitlichen Körper darstellen und deren Spitzen auseinanderspreizen. Die fadenförmigen Teile des Haares gehen erst von der mehr oder weniger deutlich ausgebildeten Verjüngungsstelle der einzelnen Mutterzellen auseinander. An diesen Typus, den wir bei *H. argentea* Harv. vorfinden, schließen sich die Haare der anderen Arten an. Biegen die Haare sich am Grunde etwas um und en sich parallel zur Oberfläche des Blattes, so bekommen wir den seidenen Überzug der Arten *H. argentea* und *H. villosa*. Bleiben die Haare dagegen etwas gerade, so sind sie häufig etwas stachelig (*H. patula* Nel, *H. rigidula* var. *pilosissima* Bak.).

---

[1]) Beiträge zur Anatomie der *Hypoxideae*, Bot. Zentralblatt Bd. LII., Nr. 6 (1892) S. 177.

Im Gegensatz hierzu steht das Haargebilde von *H. stellipilis*. Die Zellreihe, auf der der Haarkörper sitzt, ist 1—4zellig. Die Zellen sind aber hier etwa ebenso hoch wie breit. Während bei *H. argentea* und sonst bei den anderen Arten der Gattung die Basen der Haarzellen in einer Ebene liegen und die trennenden Wände der einzelnen Zellen etwa senkrecht zur Oberfläche des Blattes stehen, liegen die Zellen bei *H. stellipilis* meist in verschiedenen Höhen übereinander, und die trennenden Wände der Zellen stehen parallel zur Oberfläche des Blattes. Das Haar selbst besitzt, von der Seite gesehen, eine gemeinsame Achse, von der die einzelnen übereinanderliegenden Seitenäste abgehen. Die Mutterzelle hat demnach erst eine antikline Wand gebildet, um sich darauf durch Wände parallel zu der Oberfläche des Blattes weiter zu bilden. Jede Tochterzelle wächst dann zu einem Trichom aus. Gelegentlich findet man, daß die Zellreihe nur einzellig ist, und dann sind die Haare köpfchenartig auf dieser angeordnet. Durch das gewebeartige Verflechten der einzelnen Haare kommt der dichte filzige Überzug zustande, der charakteristisch für diese Art ist.

Bei einigen Arten, wie *H. obtusa* und *H. angustifolia*, gehen die Haare sehr schnell wieder verloren.

Die Behaarung dient diesen Steppenpflanzen wohl als Transpirationsschutz.

c) Blütenstand.

Der Blütenstand der *Hypoxis*-Arten ist fast immer zwei- bis mehrblütig und ist stets racemös. Äußerst selten tritt ein einblütiger Blütenschaft auf (*H. Flanagani* Bak., *H. incisa* Nel, *H. Dinteri* Nel). Wie wir später sehen werden, handelt es sich in diesem Falle, wie überhaupt bei den wenigblütigen Formen, um Reduktionserscheinungen.

Als primär ist der Blütenstand zu betrachten, wie wir ihn ausgebildet finden bei *H. subspicata* Pax, *H. multiflora* Nel, *H. obtusa* Burch.. Man hat hier eine gemeinsame Achse, an der die sitzenden oder fast sitzenden Blüten entspringen. Die Blüten selbst kommen übereinander zu stehen. Es ist also die Form einer echten Traube mit fast sitzenden Blüten. Aus dieser Form ist der Blütenstand abzuleiten, wie er ebenfalls konstant entwickelt ist bei *H. laikipiensis* Rendle, *H. Fischeri* Pax, *H. Rooperi* Moore, *H. protrusa* Nel u. a. Es hat in dem Blütenstand mit den fast sitzenden Blüten ein Wachstum der untersten oder ältesten Blütenstiele stattgefunden, während die höheren oder jüngeren kurz geblieben sind. Die Blütenstiele der untersten Blüten erreichen oft eine Länge von 3—4 cm (*H. Rooperi*). Die gewöhnliche Form der Traube bleibt jedoch hier gewahrt, da die Blüten selbst in übereinanderliegenden Ebenen zu stehen kommen. Diese Differenz in der Länge der untersten Blütenstiele läßt sich innerhalb der Gruppen sehr gut verwerten zur Bestimmung der einzelnen Arten. Die Blütenzahl bei diesen Blütenständen wechselt, aber gewöhnlich findet man 8—18 Blüten in einem Blütenstand vereinigt.

Neben dieser Form der Inflorescenz tritt noch eine andere Form auf, bei der gewöhnlich 3—7 Blüten in einem Blütenstande vereinigt, und die untersten oder ältesten Blüten bedeutend länger gestielt sind als die höheren oder jüngeren. Durch diese ungleichmäßige Verlängerung der einzelnen Blütenstiele kommt es, daß die Blüten selbst annähernd in einer Ebene stehen. Die Verbindungsfläche der Blüten würde etwa leicht bogenförmig gekrümmt erscheinen. Diese Form des Blütenstandes wollen wir als Scheindolde bezeichnen (*H. villosa*, *H. angustifolia*, *H. stellipilis*, *H. sobolifera*, *H. sobolifera* var. *accedens*). Die *H. Rooperi* bildet etwa den Übergang zwischen den Arten mit einer Scheindolde und solchen mit einer Traube aus gestielten Blüten, da diese Art häufig eine Inflorescenz besitzt, welche einer Scheindolde der *H. sobolifera* sehr ähnelt. Dies kommt daher, daß die untersten Blüten bei *H. Rooperi* ungewöhnlich lang gestielt und den höheren Blüten nähergerückt sind. Weiter zeigt gerade *H. Rooperi* eine Inkonstanz bei einem Merkmal, das sonst bei den anderen Arten völlig feststehend ist. Gerade die Formen, bei denen die Blüten selbst in fast derselben Ebene liegen (*Villosae*, *Argenteae*, *Angustifoliae*), besitzen Antheren, deren Spitzen gespalten sind, während im großen und ganzen die Arten mit ungespaltenen Antheren einem Blütenstand angehören, wo die Blüten selbst nicht in einer Ebene stehen. Wie soll man die Scheindolde erklären? Wie ist sie entstanden? Bei den meisten Formen kommt auf jede Blüte nur ein Vorblatt. Tritt eine einzelne Blüte (*H. Dinteri*) oder was häufiger der Fall ist, eine Blüte *c*, welche zwischen den beiden Blütenstielen *a* und *b* steht, mit zwei Vorblättern auf, so ist diese Erscheinung als eine Reduktion aufzufassen. Fast ebenso häufig ist die Blüte *c* mit nur einem Vorblatt versehen. Letztere steht dann dem Vorblatt von *b* abwechselnd gegenüber. Man muß die Blüte *c* als die jüngste auffassen, da sie häufig noch als Knospe vorhanden ist, wenn *a* und *b* schon in vollster Entwicklung vorliegen. Aus diesen Tatsachen kann man nur schließen, daß die 3-blütige Scheindolde eine Rückbildung einer Traube darstellt. Oft ist die fünfte oder jüngste Blüte in einer 5-blütigen Scheindolde mit zwei Vorblättern versehen. Diese Blüte *c*, wie überhaupt die jüngste Blüte in einer Scheindolde, ist nicht als Endblüte, sondern als Seitenblüte der verloren gegangenen Hauptachse der Traube aufzufassen. Das zweite Vorblatt, welches dem eigentlichen Vorblatt der Blüte *c* gegenübersteht, ist als Rest der nächsthöherliegenden Blüte der abortierten Hauptachse zu betrachten. Die Blüten selbst in dieser reduzierten Form der Traube sind eben etwas zusammengezogen.

Die zweiblütige Scheindolde mit gleich lang gestielten Blüten (*H. angustifolia* und *H. argentea*) ist leicht aus der dreiblütigen Scheindolde abzuleiten. Die dritte Blüte ist abortiert und mit ihr auch das Vorblatt. Verschwindet noch eine (*b*) von den beiden Blüten (*a* und *b*) bleibt das Vorblatt aber bestehen, so hat man die einblütigen Formen mit zwei Vorblättern (*H. Dinteri* und *H. incisa*).

Im allgemeinen sind die Blüten der Scheindolde kleiner als die der Traube.

Die Form der Vorblätter bietet für die Systematik nichts. Meist sind sie etwas pfriemlich gestaltet und dann auf der Mittelrippe etwas behaart (*H. Rooperi* Moore, *H. Goetzei* Harms). Seltener sind sie fadenförmig (*H. aculeata* Nel). Bei den im Blütenstande reduzierten Formen kommen häufig auf die jüngste Blüte zwei gegenständige Vorblätter.

d) Blüte.

Die Blüte ist fast immer dreigliederig. Weniger als sechs Perigonabschnitte habe ich ausnahmsweise bei *H. sagittata* Nel gefunden, sonst ist aber die gewöhnliche Zahl der Blütenteile sehr regelmäßig ausgebildet.

Die Form der Perigonabschnitte bietet für die Systematik keinerlei Anhaltspunkte, da sie sehr häufig wechselt und oft nicht einmal auf derselben Pflanze konstant ist. Die äußeren Abschnitte, deren Gestalt meist linealisch bis lanzettlich und etwas zugespitzt ist, sind im allgemeinen schmaler als die Abschnitte des inneren Kreises. Letztere sind eiförmig bis rundlich, mit mehr oder weniger stumpfer Spitze.

Auf der Außenseite sind die Perigonblätter mehr oder weniger behaart. Die äußeren Abschnitte sind immer dichter behaart als die inneren. Sie sind mit weichen, seidenartigen (*H. argentea*, *H. villosa*, *H. Dinteri*) bis steif-borstenförmigen (*H. multiceps*), meist nach oben gerichteten Haaren bedeckt, während die inneren nur auf der von den äußeren Abschnitten unbedeckten nach außen gewendeten Mittelrippe mit einem schmalen Haarstreifen versehen sind.

Auf der Innenseite sind sämtliche Abschnitte vorherrschend fast tiefgelb gefärbt, nur *H. membranacea* hat weiß-gelbe Blüten. Die Blüten sind nur an sonnigen oder hellen Tagen geöffnet, wenn die günstigste Zeit zur Bestäubung ist. Im hiesigen Botanischen Garten habe ich häufig an den hellen Sommertagen die Perigonabschnitte sternförmig ausgebreitet gesehen. Bei den so geöffneten Blüten fanden sich Bienen und andere kleinere Insekten ein und zwar sowohl auf der Narbe wie auch an der Basis der Staubfäden. Es muß also auf dem Blütenboden Nektar oder eine ähnliche Flüssigkeit abgeschieden werden, die als Anlockungsmittel für die Insekten dient. Da die Blüten nachts geschlossen bleiben, so kann ein eingeschlossenes Insekt leicht den Pollen auf die Narbe übertragen, oder am Tage wird bei dem Herumkriechen die Narbe ebenfalls mit Pollen belegt. Es käme nur Insektenbestäubung in Frage, da der Pollen kaum durch den Wind verbreitet werden kann.

Die Staubblätter stehen den Perigonabschnitten gegenüber und sind an der Basis derselben angeheftet. Die beiden Kreise sind in der Länge häufig verschieden, nur sehr selten gleich lang. Im Gegensatze zu der Gattung *Janthe* sind die Staubblätter des äußeren Kreises fast immer mehr oder weniger länger als die des inneren Kreises. Am deutlichsten ist dieses Merkmal bei den Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae* und *Villosae*, wo der äußere Kreis oft bis zu 2 mm länger ist. Bei *Janthe* hat es sich herausgestellt, daß der Unterschied hauptsächlich auf einer ungleichen Länge der Antheren beruht, während bei der Gattung *Hypoxis* die Länge der Antheren fast gleich geworden ist und nur die Länge der Filamente wechselt. Bei den übrigen Gruppen ist die Länge der Staubblätter fast gleich, aber man trifft daneben Formen innerhalb dieser Gruppen, bei denen die Staubblätter ungleich lang sind.

Der Form nach sind die Antheren sehr wenig differenziert. Sie sind entweder linealisch oder etwas lanzettlich und stets an der Basis gespalten. Bei *H. sagittata* nehmen die Antheren eine fast pfeilförmige Gestalt an. An der Spitze sind die Antheren gespalten oder ungespalten, ein Merkmal, das ich zur Gliederung der Gattung benutzt habe. Bei einigen Gruppen (*Angustifoliae*) ist dieses Merkmal deutlicher ausgeprägt als bei anderen (*Nyassicae*). Häufig ist die Spalte an der Spitze mit bloßem Auge zu sehen.

Die Antheren sitzen auf der Spitze des Filaments und sind für sich beweglich (antherae basifixae).

Die Staubfäden sind ebenfalls sehr einfach gebaut. Fast stielrunde Staubfäden kommen sehr selten vor (*H. membranacea* Bak., *H. filiformis* Bak., *H. interjecta* Nel). Bei den anderen Arten ist das Filament meist an der Basis etwas verbreitert und zeigt eine pfriemliche bis fast dreieckige Gestalt; aber auch Übergänge zu der fast stielrunden Form kommen nicht selten vor.

Der Fruchtknoten ist entweder kreisel- oder keulenförmig. In jedem Fach stehen 4—20 Samenanlagen in zwei Reihen an den hervorspringenden zentralwinkelständigen Placenten. Mehr als 20 Samenanlagen im Fach habe ich nie gesehen, und damit kommen wir wieder zu einem großen Unterschied zwischen den Gattungen *Janthe* und *Hypoxis*. Die Vertreter von *Janthe* sind fast allgemein einblütig, aber sie sind durch eine sehr hohe Samenanlagenzahl ausgezeichnet. Bei den *Hypoxis*-Arten dagegen sind die Blütenstände meist mehrblütig, aber die Zahl der Samenanlagen ist niedriger. Entwickelt der Blütenstand der Pflanze nur eine Blüte, so ist es wohl als Erhaltungsfaktor zu deuten, wenn viele Samenanlagen angelegt werden, da immer die Möglichkeit besteht, daß wenigstens mehrere von den vielen angelegten Samenanlagen befruchtet werden und zur Reife gelangen. Durch den einblütigen Blütenstand ist die Pflanze im Nachteil, und dieser wird nur durch die vielen Samenanlagen ausgeglichen. Werden viele Blüten in einem Blütenstand entwickelt, so ist die Erhaltung der Pflanze durch das bessere Sichtbarwerden des Blütenstandes gesichert. Es ist nicht mehr nötig, daß so viele Samenanlagen in einer Blüte angelegt werden, sondern die Zahl der Samenanlagen wird unter mehrere Blüten verteilt.

Die Gestalt des Griffels, wenn deutlich vorhanden, ist säulenförmig oder fast stielrund (*H. angustifolia* Lam., *H. kilimanjarica* Bak., *H. Hockii* De Wild.). Ist der Griffel kurz, so ist er an der Basis etwas fußartig verbreitert (*H. obtusa*).

Die Narbe wird entweder von einem deutlich ausgebildeten Griffel getragen oder ist sitzend. Meist sind ihre drei Lappen in einer gemeinsamen, fast kegeligen Narbe vereinigt, deren Verwachsungsstellen etwas papillös sind (*H. Rooperi* Moore, *H. argentea* Harv., *H. filiformis* Bak., *H. nyassica* Bak.). Daneben treten aber auch Arten mit freien Narbenlappen auf (*H. subspicata* Pax, *H. Thorbeckei* Nel, *H. Ledermannii* Nel). Kopfartig ist nur die Narbe von *H. membranacea*. Sie wird von einem dünnen langen fadenförmigen Griffel getragen.

Die Kapsel ist in ihrer Gestalt dem Fruchtknoten sehr ähnlich. Sie springt unterhalb des Halses durch einen rings herumlaufenden Riß auf.

Die Samen sind meist länglich-rundlich, gewöhnlich tief schwarz gefärbt, entweder glänzend oder warzig, bei *H. aculeata* sogar stachelig.

C. **Verwertung der einzelnen Merkmale zur Gliederung der Gattung in Gruppen.**

Eine Gliederung der Gattung in natürliche Gruppen ist bisher noch nicht unternommen worden. In der Flora Capensis und Flora of Tropical Africa hat Baker sich lediglich darauf beschränkt, einen Bestimmungsschlüssel zu geben, in dem er die Größe der Blüten, die Form und Beschaffenheit der Blätter, die Inflorescenz und die Behaarung berücksichtigt. Es ist von vornherein klar, daß ein solcher Schlüssel sehr willkürlich sein muß, und gerade bei den *Hypoxis*-Arten, wo die Blütengröße sehr häufig wechselt, ist er kaum verwendbar.

In erster Linie habe ich die Beschaffenheit der Antherenspitzen zur Gliederung der Gattung benutzt. Wie schon bemerkt, sind die Spitzen der Antheren bei vielen Arten tief gespalten, während bei anderen Species Antheren mit ungespaltener Spitze vorkommen. Als Hauptunterscheidungsmerkmal hat es sich außerordentlich gut bewährt, und bei fast allen Arten ist es konstant. Nur bei einer Art (*H. Rooperi*) kommt zuweilen eine Abweichung von der gewöhnlichen Regel vor. Hier treten nämlich Antheren mit gespaltener neben solchen mit ungespaltener Spitze auf. Ich habe diese Art zu den *Obtusae* gestellt, weil sie hier unter ihre natürlichen Verwandten zu stehen kommt. Bei den Gruppen *Angustifoliae*, *Argenteae*, *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* sind die Antheren an der Spitze gespalten. Diese Gruppen lassen sich dadurch leicht von den anderen Gruppen *Infaustae*, *Oligotrichae*, *Recurvatae*, *Subspicatae*, *Rigidulae*, *Obtusae*, bei denen die Antherenspitzen ganz sind, abtrennen. Die Gattung zerfällt demnach in zwei fast gleiche Hälften.

Ein weiteres wichtiges morphologisches Merkmal ist das Verhältnis von Griffel zu Narbe. Die Gruppen *Angustifoliae*, *Orbiculatae*, *Infaustae*, *Recur-*

vatae und *Subspicatae* zeichnen sich aus durch einen Griffel, welcher die Narbe um vieles überragt oder ihr in der Länge ungefähr gleich ist. Eine sitzende Narbe, oder eine Narbe, welche viel länger ist als der Griffel, bildet das Merkmal der Gruppen *Argenteae*, *Nyassicae*, *Oligotrichae*, *Rigidulae* und *Obtusae*.

Der Blütenstand ist zur Gruppierung wenig brauchbar. Es treten nicht selten Formen auf, bei denen nur zwei sitzende oder fast sitzende Blüten in dem Blütenstand vereinigt sind (*H. kilimanjarica* Baker, *H. Dregei* Baker, *H. parviflora* Baker). Wie schon erwähnt, sind diese wenigblütigen Blütenstände als Reste einer Traube aufzufassen. In den obengenannten Beispielen stehen die Blüten selbst nicht in derselben Ebene, sondern die jüngste steht etwas höher als die andere. Wie soll man einen solchen Blütenstand bezeichnen? Kann man den Ausdruck Scheindolde (flores subumbellati) oder Traube (flores racemosi) anwenden? Oft ist der Unterschied zwischen den beiden Blüten bedeutend, aber man findet eben, daß diese Differenz nicht konstant auftritt. Es kommt dann leicht eine Unklarheit in der Gruppierung vor. Gerade an diesem Punkt ist der Bestimmungsschlüssel von Baker gescheitert. Er hat sich über diese Schwierigkeit hinweggesetzt, indem er solche Formen mit »Flowers corymbose or racemose« charakterisierte. Sind die Blüten aber deutlich gestielt, wie bei zahlreichen Vertretern der *Angustifoliae*, *Argenteae* oder *Villosae*, so stehen die Blüten in fast derselben Ebene, und diese Form des Blütenstandes ist leicht von der Traube mit mehreren Blüten, welche selbst in übereinanderliegenden Ebenen stehen, in der Bezeichnung zu unterscheiden. Die Gruppe der *Villosae* läßt sich leicht durch die Ausbildung einer Scheindolde (flores subumbellati) von den *Nyassicae* und *Orbiculatae* mit einem mehrblütigen traubigen Blütenstand (flores racemosi) unterscheiden.

Die Blüten der Gattung sind wenig differenziert, und da die Blütenanalysen, abgesehen von den eben erwähnten Merkmalen, wenig zur Gliederung der Gattung bieten, hat man keine weiteren durchgreifenden Anhaltspunkte hierfür. Bei der makroskopischen Untersuchung war es dagegen aufgefallen, daß die Nerven der Blätter einzelner Arten (*H. angustifolia* Lam., *H. argentea* Harv., *H. Gerrardi* Bak., *H. rigidula* Bak.) auffallend ungleich verdickt sind. Die Querschnitte dieser Blätter haben den Befund nur bestätigt, und ich habe dann die anderen Arten ebenfalls auf dieses Merkmal näher untersucht. Es hat sich ergeben, daß nicht nur die ungleiche Verdickung der Nerven, sondern die relative Zahl derselben, (bei einigen Arten wenige, bei anderen dagegen zahlreiche Nerven), konstante Merkmale sind. Sie bieten demnach vorzügliche Handhaben zur weiteren Einteilung der Gattung in Gruppen. Ich lasse nun eine eingehendere Besprechung dieser Verhältnisse folgen. Wie in dem Gruppenschlüssel zusammengestellt ist, gibt es Gruppen, welche einen gemeinsamen Blattypus besitzen, z. B. *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae*, oder *Argenteae* und *Angustifoliae*.

Ich habe daher einen Vertreter dieser Gruppen gewählt und nur diesen besprochen.

Die Gruppen *Oligotrichae* und *Infaustae* sind leicht durch die sehr großen, länglich-lanzettlichen Blätter zu erkennen.

Als Vertreter der Gruppen *Angustifoliae* und *Argenteae* habe ich *H. Dinteri* gewählt und habe diesen Blattypus näher besprochen. Ich füge zu der Abbildung des Blattquerschnittes dieser Art (Fig. 2 *A*) Figuren der Blattquerschnitte der Arten *H. angustifolia* (Fig. 2 *B*) (*Angustifoliae*), *H. argentea* (Fig. 2 *C*) und *H. Gerrardi* (*Argenteae*), (Fig. 2 *D*), ohne jedoch diese näher zu erörtern.

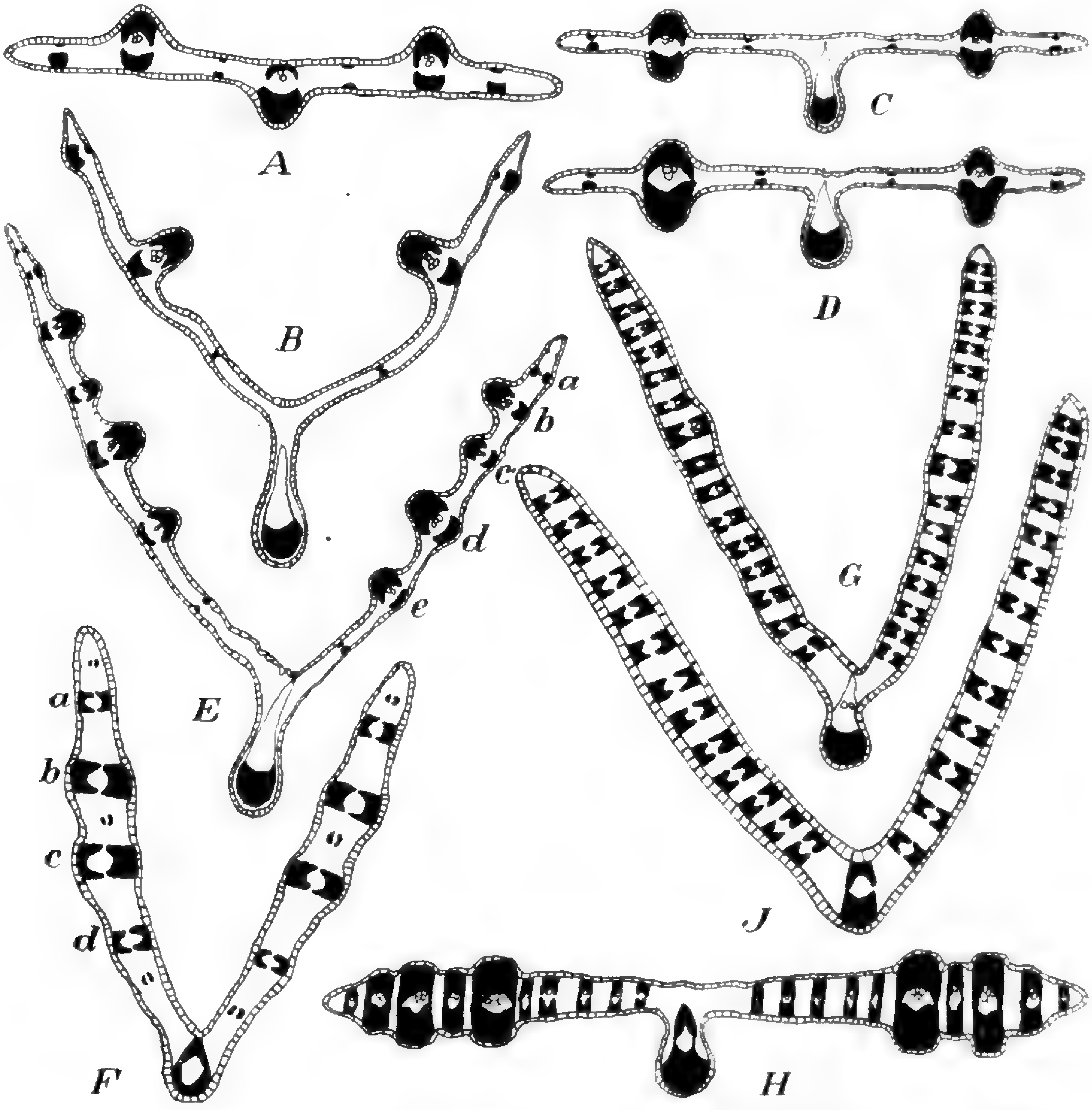


Fig. 2. Blattquerschnitte von *Hypoxis*. *A H. Dinteri* (Angustifoliae); *B H. angustifolia* (Angustifoliae); *C H. argenteae* (Argenteae): *D H. Gerrardi* (Argenteae); *E H. villosa* (Villosae); *F H. recurvata* (Recurvatae); *G H. subspicata* (Subspicatae); *H H. rigidula* (Rigidulae); *J H. obtusa* (Obtusae). — Original.

H. Dinteri Nel (*Angustifoliae*) (Fig. 2 A).

Auf jeder Hälfte des linealischen Blattes tritt oberseits unweit des Randes eine Rippe stark hervor. Dicht am Rande entlang läuft noch eine schwächere, unbedeutendere Rippe. Die Epidermis, welche auf der Ober- und Unterseite fast gleich entwickelt ist, besteht aus Zellen, deren Außenwände etwas verdickt und mit einer dünnen Cuticula versehen sind. An den Rändern des Blattes ist diese Schicht dicker als in den mittleren Teilen der Spreite. Die Zellen sind meist zwei- bis dreimal so lang wie hoch. Die Seitenwände sind wellig gebogen. Die Innenwände sind sehr dünn. Dicht am Rande des Blattes finden wir ein mechanisches Gewebe entwickelt. Dieses Gewebe ist die obenerwähnte kleine Rippe. Auf der Unterseite des Blattes ist der Sklerenchymbelag stärker entwickelt als auf der Oberseite, da hier nur eine Andeutung von mechanischem Gewebe vorliegt. Der stark entwickelte Belag grenzt direkt an die Epidermis, aber letztere ist nicht über die Oberfläche der Blattspreite durch das Stereom emporgehoben, sondern zeigt eine kaum bemerkbare Erhebung.

Von dieser Rippe zur Mittelrippe gehend, treffen wir die einzige große Rippe des Blattes. Der Sklerenchymbelag ist nach den beiden Seiten des Blattes ungleichmäßig verdickt. Der Belag auf der Oberseite ist viel stärker als der auf der Unterseite. Dadurch ist die Epidermis auf der Oberseite durch das mechanische Gewebe leistenartig emporgehoben. Dieser Sklerenchymbelag, welcher das Hadrom und das Leptom sichelförmig umfaßt, ist auf der Unterseite zwei bis drei Schichten stark, während er auf der Oberseite vier bis fünf Zellschichten dick wird. Das mechanische Gewebe stößt auf beiden Seiten des Blattes direkt an die Epidermis. Das Hadrom besteht hauptsächlich aus vier bis fünf großen Gefäßen. Das Mestom ist nicht ganz von dem angrenzenden parenchymatischen Gewebe durch den Sklerenchymbelag abgeschlossen, sondern es bleiben an den Seiten der Leitbündel einige Zellen unverdickt.

Zwischen der vorhin besprochenen und der Mittelrippe findet man noch unbedeutendes mechanisches Gewebe, das aber nur die Andeutung einer Rippe bewirkt.

Die Mittelrippe kommt für unsere Zwecke nicht in Betracht, und ich habe sie daher hier wie bei den übrigen Erörterungen dieser Verhältnisse nicht besprochen. Das Parenchymgewebe besteht aus drei bis fünf Schichten, und darin gelagert findet man Raphiden führende Zellen und Schleimgänge.

H. villosa (L. f.) (*Villosae*) (Fig. 2 *E*).

Als Vertreter der *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* werde ich einen Querschnitt des Blattes der *H. villosa* besprechen.

Das schmal lanzettliche Blatt ist mit zehn fast gleichmäßig nach beiden Seiten des Blattes vorspringenden und untereinander ungleichmäßig verdickten Rippen versehen.

Die einschichtige Epidermis ist auf der Oberseite fast ebenso entwickelt wie auf der Unterseite. Sie besteht aus länglichen Zellen, deren Außenwände etwas verdickt sind. Die Seitenwände sind wellig gebogen. Die Innenwände bleiben dünn.

Unweit des Randes des Blattes findet man eine Andeutung von mechanischem Gewebe, welches aus einigen nur wenig verdickten Zellen besteht, die ringsum von parenchymatischem Gewebe umschlossen sind.

Die erste Rippe *a* (Fig. 2 *E*) besteht aus gleichmäßig entwickeltem Stereom. Das Hadrom und das Leptom werden sichelförmig vom Stereom umfaßt, aber nicht völlig davon eingeschlossen, sondern die Verbindung zwischen dem Mestom und dem parenchymatischen Gewebe bleibt erhalten. Die Epidermis zeigt an dieser Stelle über der Rippe eine kleine Emporwölbung.

Das mechanische Gewebe der nächsten Rippe *b* (Fig. 2 *E*) ist ungleichmäßig verdickt; es ist auf der Oberseite stärker entwickelt und umfaßt sichelförmig das Hadrom, welches hier im wesentlichen aus zwei großen, rundlichen und einem fast elliptischen Gefäße besteht. Die Zellen des Stereoms zeigen im allgemeinen noch ein weites Lumen und sind nur wenig verdickt. Der Querschnitt dieses mechanischen Gewebes ist fast kreisförmig. Das Stereom auf der Unterseite ist ebenfalls sichelförmig gebuchtet, aber weniger breit und hoch als das gleiche Gewebe auf der Oberseite. In dieser Einbuchtung liegt das Leptom. Das Mestom wird nicht ganz von dem Stereom eingeschlossen, sondern es bleiben unverdickte Stellen auf beiden Seiten desselben als Verbindung mit dem parenchymatischen Gewebe bestehen.

Zwischen *b* und der nächsten großen Rippe *d* (Fig. 2 *E*) — letztere zeigt im allgemeinen denselben Aufbau wie *b* — ist noch eine kleine Rippe *c* vorhanden, die etwas stärker ist als die Rippe *a*.

Die fünfte Rippe *e* ist weniger stark als die Rippen *b* und *d*, schließt sich ihnen aber im Aufbau sehr eng an.

Die Mittelrippe ist stark nach der Unterseite verdickt.

Bei allen Rippen stößt das Stereom direkt an die Epidermis.

Das parenchymatische Gewebe zeigt zahlreiche, Raphiden führende Zellen und Schleimgänge.

Wie aus dieser Darstellung des Blattypus hervorgeht, bildet die höhere Rippenzahl auf jeder Blatthälfte der *Villosae*, *Orbiculatae* und *Nyassicae* das Unterscheidungsmerkmal den Gruppen *Angustifoliae* und *Argenteae* gegenüber. Auf jeder Blatthälfte kommen bei ersteren niemals weniger als drei Rippen vor, und dann sind diese drei Rippen fast gleichmäßig entwickelt. Kommt eine höhere Rippenzahl als drei auf jeder Blatthälfte vor, so sind häufig drei bis sechs stärker verdickt als die anderen Rippen.

H. recurvata Hook. fil. (*Recurvatae*) (Fig. 2 *F*).

Auf dem zurückgebogenen, fast lanzettlichen Blatt kommen auf jede Blatthälfte vier untereinander ungleichmäßig verdickte Rippen. Die Rippen sind nach beiden Seiten senkrecht zur Oberfläche des Blattes nahezu gleichmäßig verdickt, wobei (siehe Fig. 2 *F*) die erste *a* und vierte *d* Rippe vom Blattrande aus weniger stark sind als die zweite *b* und dritte Rippe *c*.

Die einschichtige Epidermis besteht auf beiden Seiten aus Zellen, deren Außenwände stark verdickt sind. Die Zellen selbst sind etwa vier- bis fünfmal so lang wie hoch.

Die erste Rippe *a* und die vierte Rippe *d* treten nur wenig über die Oberfläche des Blattes hervor. Das schwach entwickelte Stereom dieser Rippen ist auf beiden Blattseiten ungefähr gleich stark angelegt. Die Wände der mechanischen Zellen sind schwach verdickt, auch sind bei ihnen noch große Lumina vorhanden.

Die nächsten Rippen *b* und *c* sind bedeutend stärker als *a* und *d*. Die Rippen selbst ragen über die Blattoberfläche stark hervor. Dadurch kommt es, daß Stellen des Blattes, wo Rippen fehlen, niedriger liegen als solche, an denen Rippen vorhanden sind. Das Stereom ist auf der Oberseite stärker entwickelt als auf der Unterseite. In einer tiefen Einbuchtung des unteren Stereoms liegt das Leptom, während das Hadrom sichelförmig von dem mechanischen Gewebe umfaßt wird. Das Hadrom besteht hauptsächlich aus zwei bis vier großen Gefäßen. Obwohl das Mestom auf der oberen wie auf der unteren Seite vom Stereom umfaßt wird, bleibt es doch in direkter Verbindung mit dem angrenzenden, parenchymatischen Gewebe. Es zeigt sich nämlich, daß an den Stellen, wo die beiden gegenständigen, hufeisenartigen Stereome sich berühren, die Zellen fast unverdickt bleiben, während sonst die übrigen Stereidenwände stark verdickt sind.

Zwischen diesen vier Rippen findet man kleine Andeutungen von mechanischem Gewebe, das meist aus einigen Zellen besteht und ganz von parenchymatischem Gewebe umgeben ist. Sonst liegt die Epidermis dem Stereom direkt an.

Das parenchymatische Gewebe wird von Raphidenzellen durchsetzt.

H. subspicata Pax (*Subspicatae*) (Fig. 2 *G*).

Das linealisch-lanzettliche Blatt ist mit sehr zahlreichen Rippen versehen. Die Rippen sind fast gleichmäßig verdickt und voneinander sehr wenig verschieden. Die einschichtige Epidermis ist etwas stärker auf der Ober- als auf der Unterseite. Die Außenwände der Zellen sind mit einer dicken Cuticula versehen, die Seitenwände wellig gekrümmt. Das Blatt scheint fast nur aus mechanischem Gewebe zu bestehen, da das parenchymatische Gewebe fast von den zahlreichen Rippen verdrängt ist. Zwischen den einzelnen Rippen sieht man sanfte Rillen.

Ich werde nur eine Rippe dieses Blattypus besprechen, da kaum merkliche anatomische oder makroskopische Unterschiede zwischen den einzelnen Rippen bestehen. Auf beiden Seiten senkrecht zur Oberfläche des Blattes schließt sich das mechanische Gewebe der Epidermis eng an. Die Zellwände des fast länglich aussehenden Stereoms sind ungleichmäßig verdickt.

Die Zellen des Stereoms, welche der Epidermis anliegen, zeigen oft sehr verdickte Wände, so daß ihre Lumina fast ganz verschwunden sind. Daneben ist oft nur eine Zellschicht direkt unter der Epidermis mit verdickten Wänden vorhanden, während die übrigen Stereiden noch weitlumig sind. Das Mestom ist oft vom Stereom völlig eingeschlossen, aber gelegentlich findet man, daß das Leitbündelsystem noch in Verbindung mit dem parenchymatischen Gewebe bleibt.

Den wesentlichen Unterschied zwischen den *Recurvatae* und *Subspicatae* bildet die Rippenzahl der Blätter. Bei den *Recurvatae* kommt niemals eine höhere Rippenzahl als zehn auf dem Blatte vor, während bei der Gruppe der *Subspicatae* weniger als sechzehn Rippen auf dem Blatte nicht zu beobachten sind.

H. rigidula Baker (*Rigidulae*) (Fig. 2 *H*).

Das fast linealische Blatt weist 18—24 Rippen auf, von denen auf jeder Blatthälfte zwei, seltener drei stärker verdickt sind als die übrigen. Diese verdickten Rippen, welche untereinander wieder verschieden, aber je für sich fast gleichmäßig verdickt sind, liegen in dem äußeren Drittel des Blattes, d. h. dem Rande am nächsten. Gewöhnlich sind es die dritte, vierte und fünfte Rippe vom Rande aus, und von diesen sind die vierte und fünfte Rippe am dicksten. Was das mechanische Gewebe der einzelnen Rippen betrifft, so sind die Rippen in dieser Beziehung fast alle gleich gebaut. Die vorerwähnten Rippen (dritte, vierte und fünfte) zeigen nur eine stärkere Entwicklung des Stereoms. Der Durchmesser dieser Rippen (im Querschnitte) senkrecht zur Oberfläche des Blattes beträgt etwa das drei bis vierfache des Querdurchmessers (parallel zur Oberfläche des Blattes). Ich werde auch hier nur eine von diesen Rippen näher besprechen.

Das Stereom berührt auf beiden Seiten die Epidermis mit einer geraden Fläche. Die Epidermis wird dadurch über die Blattoberfläche auf beiden Seiten des Blattes gleichmäßig emporgehoben, während dagegen die zwischen den benachbarten Rippen gelegene Epidermis in einer niedrigeren Ebene zu liegen kommt.

Das mechanische Gewebe auf der Unterseite umschließt das Leptom, das aus wenigen Zellen besteht, in Form einer Sichel. Die Zellen zeigen außerordentlich dicke Wände, so daß die Lumina fast ganz verschwunden sind.

Auf der Oberseite umfaßt das Stereom das Hadrom vollständig und schließt sich eng an das Stereom der Unterseite an. Das Mestom ist daher völlig vom Stereom umschlossen. An der Vereinigungsstelle der gegenständigen Stereome sind die Zellen auf beiden Seiten des Mestoms nicht so verdickt wie an den anderen Stellen. Die Zellen des Stereoms der Oberseite sind ungleichmäßig verdickt. Am Rande unter der Epidermis ist die Verdickung der Zellwände am meisten vorgeschritten, während nach dem Hadrom zu die Zellen noch größere Lumina zeigen. Das Hadrom enthält eine wechselnde Zahl von großen Ringgefäßen. Das Mestom der kleineren Rippen dagegen ist nicht völlig vom Stereom eingeschlossen, sondern bleibt noch in direkter Verbindung mit dem parenchymatischen Gewebe, das fast durch die Rippen verdrängt ist.

Das Hauptmerkmal dieser Gruppe ist die sehr starke Verdickung von etwa ein bis drei Rippen auf jeder Blatthälfte, während die anderen unverdickt bleiben. Diese hervorragenden Rippen sind makroskopisch leicht zu sehen.

H. obtusa Burch. (*Obtusae*) (Fig. 2 J.).

Das lanzettliche Blatt ist von zahlreichen fast gleichmäßig verdickten Rippen durchsetzt. Zwischen den einzelnen Rippen besteht kaum ein wahrnehmbarer Unterschied. Durch die zahlreichen Rippen sieht die Blattoberfläche gefurcht aus. Ein Querschnitt einer Rippe sieht länglich-viereckig aus. In dem Durchmesser senkrecht zur Oberfläche des Blattes ist etwa drei- bis viermal der Querdurchmesser enthalten. Vom Rande des Blattes nehmen die Rippen nach der Mittelrippe hin im Durchmesser ab, d. h. sie werden niedriger, aber es besteht keine ausgesprochene Hervorhebung irgendeiner Rippe.

Die Epidermis bietet nichts Besonderes. Die Cuticula ist etwas stärker als bei den anderen Gruppen, aber unterliegt vielfachen Schwankungen.

Das Stereom liegt auf beiden Seiten direkt der Epidermis an und berührt sie in einer geraden Fläche. Das Hadrom und das Leptom liegen je in einer tiefen Einbuchtung des Stereoms, ohne jedoch von dem parenchymatischen Gewebe abgeschlossen zu sein. Die Stereiden zeigen sehr verdickte Wände, so daß oft die Lumina fast verschwunden sind.

In dem parenchymatischen Gewebe sind zahlreiche Raphiden- und Schleimgänge vorhanden.

Das Wesentliche bei dieser Gruppe zum Unterschied von den *Rigidulae* ist, daß die Rippen alle gleichmäßig verdickt sind.

D. Abgrenzung der Gattung.

Die Perigonabschnitte bei der Gattung *Hypoxis* sind bis zum Fruchtknoten gespalten. Oberhalb des Ovariums ist weder eine Perianthröhre noch ein Schnabel vorhanden. Bei der naheverwandten Gattung *Curculigo* geht das Ovarium in einen langen, fast fadenförmigen und mehrere Zentimeter langen Schnabel aus. Allein durch dieses Merkmal ist sie leicht von *Hypoxis* zu unterscheiden.

Bei *Hypoxis* wird weiterhin als Frucht eine dünnwandige, aufspringende Kapsel ausgebildet, während die Früchte von *Curculigo* fleischig sind und nicht aufspringen. Durch diese Merkmale sind die beiden Gattungen so scharf gerennt, daß eine Verwechslung nicht vorkommen kann.

Die Gattung *Rhodohypoxis* ist durch die rötlich gefärbten Blüten und durch die kurze Perigonröhre, an deren Wand die kleinen sitzenden Antheren angeheftet sind, so gut charakterisiert, daß keine Schwierigkeit besteht, sie von *Hypoxis* zu unterscheiden.

E. Phylogenetische Betrachtungen.

Die Gruppe *Villosae* schließt sich phylogenetisch am engsten an die Gattung *Janthe* an, und wie schon hervorgehoben, ist die Gattung *Hypoxis* als eine Progression der Gattung *Janthe* aufzufassen. Aus diesem Grunde möchte ich diese Gruppe als die älteste hinstellen, weil es mir auch scheint, daß eine Wanderung vom Süden nach dem Norden Afrikas stattgefunden hat. Wie die weitere Entwicklung innerhalb der Gattung vor sich gegangen ist, läßt sich nicht feststellen. Die Blüten selbst sind morphologisch wenig differenziert, und bei den Blütenständen hat man erhebliche Rückbildungen vor sich, während dagegen die Blätter dieser reduzierten Formen morphologisch höher stehen als die der nicht reduzierten. Es ist also fast unmögltch, die Reihenfolge dieser verschiedenen Stufen im Entwicklungsgang der Gattung herauszufinden.

F. Verbreitung der Gattung.

a) Allgemeines.

Während die naheverwandte Gattung *Janthe* sich im wesentlichen auf das südwestliche Kapland beschränkt und über dieses Gebiet kaum hinausgeht, hat die Gattung *Hypoxis* in verschiedenen Teilen des schwarzen Kontinents Entwicklungszentren herausgebildet. Außerhalb Afrikas ist die Gattung noch in dem indo-malayischen Gebiet, in Japan und auf Formosa mit im ganzen zwei Arten vertreten. Sie greift dann nach dem amerikanischen Festlande hinüber, wo ihre nördlichste Grenze bei der »Canadian Pacific«-Bahn liegt, von den Vereinigten Staaten über Mexiko bis nach dem tropischen Südamerika bis Montevideo vordringend. In diesem Erdteile ist sie mit etwa drei Arten vertreten. Merkwürdigerweise hat die Gattung außerhalb Afrikas bei weitem nicht den Formenreichtum, den sie dort zeigt, erlangt.

In Afrika liegt der Schwerpunkt der Entwicklung der Gattung innerhalb der ostafrikanischen und südafrikanischen Steppenprovinz, bildet aber innerhalb dieser Provinz wieder kleinere für sich abgeschlossene Entwicklungsareale heraus. In Südafrika fällt die Hauptentwickelung der Gattung auf das Gebiet östlich von Uitenhage bis nach Natal, um mit einigen Ausläufern nach der angrenzenden Hochsteppe ihre Entfaltung abzuschließen. Fast die Hälfte der bekannten Arten der Gattung kommen in diesem Gebiet vor. Es ist das parallel der Küste gelegene Gebirgsland. Geht man die Ostküste entlang über Natal hinaus, so wird die Gattung nicht nur artenärmer, sondern schon bei Delagoa-Bay fehlen die südafrikanischen Formen und statt derselben findet man die ersten tropischen Vertreter der Gattung (*H. angustifolia*). Auf den Gebirgen Swazielands haben sich einige Arten angesiedelt (*H. Galpini* Bak. und *H. parviflora* Bak.).

Erst auf den Gebirgen Ostafrikas ist die Gattung wieder in voller und schöner Entfaltung anzutreffen. Im allgemeinen sind die tropischen Arten vielblütig und die Traube ist die gewöhnliche Form des Blütenstandes, während im großen und ganzen die Vertreter der Gattung aus Südafrika durch eine Anordnung der Blüten in Scheindolden ausgezeichnet sind. Ostafrika ist, was die Verbreitung der *Hypoxis* betrifft, pflanzengeographisch ziemlich scharf von Südafrika getrennt. Man findet jedoch, daß einige typisch südafrikanische Formen ihre Ausläufer bis nach den Tropen senden. Es handelt sich um die Arten *H. obtusa* Burch., *H. Dregei* Bak. und *H. Dregei* var. *biflora* (De Wild.) Nel. Die Art *H. Dregei* ist häufig im östlichen Kapland nachgewiesen und dringt von diesem Punkt aus bis nach den Gebirgen Nyassalands vor. *H. obtusa* — ebenfalls häufig im östlichen Kapland — geht bis nach Kwai (West-Usambara). Mit Ausnahme von diesen Formen ist die Verbreitung der einzelnen Arten sehr beschränkt. Die Gattung zeigt eine starke Neigung zur Bildung von Endemismen. Auf der Ostküste liegt die nördlichste Grenze der Gattung unter dem 18° n. Br. in Eritrea (*H. Schweinfurthiana* Nel). Auf den Gebirgen Abyssiniens ist die Gattung spärlich vertreten.

Erheblich artenärmer ist der Westen des Kontinents, wo wir in Damaraland, Angola, in den Gebirgen Kameruns bis herauf nach Liberia einerseits und nach dem Tschad-See andererseits mehrfach kleinere Areale antreffen. Die Zahl der endemischen Arten ist hier sehr beschränkt. Die Arten aus diesem Gebiete sind teils schon aus Ostafrika oder einige (*H. obtusa*) aus Südafrika bekannt.

Ein Vordringen der Gattung nach dem Inneren Afrikas mit Umgehung der Karroo ist ebenfalls zu beobachten. Auf den sandigen Ebenen der Kalahari hat die Gattung sich angesiedelt (*H. obtusa*), um dann nördlich in Mashonaland und Nord-Rhodesia schon bedeutend häufiger aufzutreten (*H. katangensis* Nel, *H. turbinata* Nel, *H. pedicellata* Nel).

Die große Verbreitung der Gattung im Gegensatz zu ihren nicht besonders günstigen Verbreitungsmitteln zeigt, daß sie eine sehr alte Gattung ist, und daß die Wanderung jedenfalls nicht in jüngster Zeit stattgefunden hat. Die kleinen Samen sind sehr leicht und schwimmen auf dem Wasser, ohne sich zu benetzen. Es ist daher sehr wohl eine Verbreitung durch Wasser möglich gewesen. Man könnte auch annehmen, daß vielleicht Vögel bei der Verbreitung mitgewirkt haben.

Die Afrika benachbarten Inseln, wie Sansibar, schließen sich pflanzengeographisch eng an das Festland an. Die sehr gemeine tropische *H. angustifolia* ist ebenfalls auf dieser Insel vertreten.

Da der Charakter der Gattung im großen und ganzen xerophil ist, so fehlt sie fast vollkommen in feuchten Gebieten, und im Urwald ist sie auch nicht zur Entwicklung gekommen. Aus dem tropischen Westafrika, wo der Urwald am ausgedehntesten ist, ist die Gattung nur mit wenigen Arten vertreten, die entweder auf den dortigen Gebirgen oder auf den Savannen vorkommen. Der Urwald scheint für die Gattung eine unüberwindliche Schranke zu sein. *H. angustifolia*, wie *H. kilimanjarica* treten gelegentlich an offenen Stellen im Urwalde auf. Die Arten aus Südafrika, wie die aus Ostafrika sind im allgemeinen Gebirgsbewohner.

Auftreten der Arten in den Formationen. In der Strandvegetation tritt die Gattung sehr selten auf, da sie sich erst im Innern auf den Bergen entfaltet. Am Meeresufer haben sich *H. Kraussiana*, welche bis zu 1600 m ü. M. hinaufsteigt, und *H. sobolifera* var. *accidens* angesiedelt. Auf den salzigen, sandigen Wiesen um Durban ist häufig die schöne, vielblütige *H. oligotricha* und seltener *H. Dregei* anzutreffen. Auf sandigen, feuchten Plätzen des südwestlichen Kaplandes ist die kleine *H. floccosa* Bak. zu sehen. Etwas östlich von Uitenhage bewohnt *H. stellipilis* die karrooartigen, grasreichen Flächen der dortigen Gegenden. Auf Moorwiesen, an Ufern der Flüsse, wie überhaupt an feuchten Stellen haben sich *H. membranacea*, *H. obliqua* und *H. Gerrardi* angesiedelt. Die große *H. Galpini* und die zierliche, kleine *H. parviflora* steigen bis zu 1600 m ü. M. empor und bewohnen die feuchten Abhänge des Saddleback-Berges. Sehr häufig sind *H. rigidula* Baker, *H. oblonga* Nel, *H. obtusa* Burch., *H. Rooperi* Moore auf den grasreichen Gebirgen Pondolands und Natals zu finden, wie auch auf den Grasfluren Transvaals. Auf der sandigen Kalahari und auf den trockenen Sandböden von Angola und auch Nord-Rhodesia wachsen ebenfalls einige Formen (*H. obtusa*, *H. katangensis*, *H. pedicellata*).

Im tropischen Ostafrika und in Kamerun ist die Gattung in ihrem Vorkommen fast völlig auf die Gebirge beschränkt. Die einzelnen Arten treten scharenweise auf und bilden daher einen wesentlichen Bestandteil der dortigen Formationen. Die schönen, hellgelben Blütenstände von *H. angustifolia*, *H. urceolata*, *H. multiflora*, *H. Goetzei*, *H. laikipiensis* u. a. verleihen diesen Gegenden ein chrakteristisches Gepräge. In den kurzgrasigen Steppen findet man auf Lava an sonnigen Stellen um etwa 2200 m ü. M. die Arten *H. recurva* und *H. Schweinfurthiana*. Auf den »trockenen Moorböden« Angolas tritt *H. subspicata* auf. Die für Kamerun charakteristischen Savannen liefern für *H. petrosa* Nel, *H. lanceolata* Nel, *H. Ledermannii* Nel günstige Standorte. Auf felsigen Abhängen in der Adlerfarnformation ist die weitverbreitete *H. angustifolia* selten anzutreffen. Im Urwald des Kilimandscharo, wie in Kamerun, ist die Art *H. angustifolia* selten gefunden. Auf offenen Stellen im Urwalde hat sich *H. kilimanjarica* angesiedelt, während in den Lichtungen des Buschwaldes *H. Goetzei* sehr häufig auftritt.

Die Vertikalverbreitung der Gattung ist sehr verschieden. In allen Höhenlagen, von den Sumpfwiesen am Meere bis zu 2800 m ü. M., trifft man Vertreter der Gattung an. Gerade in Natal und im östlichen Kaplande findet man, daß sich die Arten auf den Ebenen unweit des Meeres bis zum Rücken der Drakensberge bei Van Reenens Pass angesiedelt haben. Im allgemeinen bleiben die einzelnen Arten jedoch innerhalb enger Grenzen. *H. oligotricha* kommt auf den Sumpfwiesen von Durban um etwa 20 m ü. M. vor. Am Meere wächst *H. Kraussiana* gesellig, um dann in einer Höhe von etwa 1500 m ü. M. noch gut zu gedeihen. Die tropische *H. angustifolia* hat sich auf Sansibar und am Meere bei der Delagoa-Bay angesiedelt, um dann am Kilimandscharo und in den Kamerun-Bergen bis zu 1400 m ü. M. emporzusteigen. In Kamerun ist die *H. recurva* noch in einer Höhe von 2300 m ü. M. zu beobachten. Auf den Gebirgen Abyssiniens findet man die Arten *H. Schweinfurthiana* Nel und *H. Schimperi* Bak. um etwa 2200 m ü. M.

b) Verbreitung der Gruppen.

1. Angustifoliae.

Die Gruppe der *Angustifoliae* und deren außerafrikanische Verwandten ist eine der weitestverbreiteten. Sie erstreckt sich nicht nur über das ganze afrikanische Festland südlich von 18° n. Br., sondern ihre nächsten Verwandten greifen auch nach dem indo-malayischen Gebiet, Japan und dem amerikanischen Festlande hinüber. In Afrika liegt der Schwerpunkt der Gruppe auf der Ostküste und zwar fast nur innerhalb der Tropen. Die mit *H. camerooniana* und *H. Flanagani* nahe verwandte *H. floccosa* tritt als einer der wenigen Vertreter der Gattung *Hypoxis* im südwestlichen Kaplande auf. Außerdem findet man die *H. longifolia* Bak. und *H. Flanagani* Bak. in dem angrenzenden südostafrikanischen Küstenland. Das eigentliche Entwicklungszentrum der Gruppe liegt aber am Kilimandscharo und den angrenzenden Gebieten. Auf den Gebirgen dieser

Verbreitung der Angustifoliae.

	Südwestl. Kapland	Südostafrik. Küstenland	Bezirk des unteren Limpopo bis Delagoa-Bay	Unterprovinz des Sofala-Gasa-Landes	Ukami mit Uluguru-Bergen	West-Usambara	Ost-Usambara	Kilimandscharo	Mombassa	Nördliches Somalland	Süd-Abyssinien	Eritreischer Bezirk	Butterbaumbezirk des Ghasallandes	Ruwenzori-Bezirk	Damaraland	Kongobecken	Kamerun	Liberia
H. Flanagani	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. incisa	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. Dinteri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. longifolia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. camerooniana	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H. floccosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. kilimanjarica	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. angustifolia	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+

Gegenden haben sich *H. angustifolia*, *H. kilimanjarica*, *H. camerooniana*, *H. incisa* angesiedelt. Von diesem Punkt aus hat sich wahrscheinlich die gemeine *H. angustifolia* verbreitet. Auf der Ostküste von Delagoa-Bay ist sie bis nach den Gebirgen des Eritreischen Bezirkes zu finden. Sie greift zu dem Butterbaumbezirk des Ghasallandes hinüber, um auf den sandigen Ebenen des Congostaates und in den Urwäldern Kameruns nochmals aufzublühen. Man kann sie sogar bis nach Liberia verfolgen, wo sie noch auf dem Inundationsgebiet des St. Johns River vorkommt. Die aus Kamerun bekannte Art *H. camerooniana* ist in Ost-Usambara nachgewiesen. Als einziger Vertreter aus Damaraland ist die Art *H. Dinteri* zu erwähnen. Letztere schließt sich eng an die Vertreter dieser Gruppe aus dem Congostaat an (*H. angustifolia*).

2. Argenteae.

Die Gruppe der *Argenteae* ist im wesentlichen auf das Gebiet des südostafrikanischen Küstenlandes beschränkt (*H. filiformis*, *H. parviflora*, *H. Gerrardi*). Sie greift mit einer Art, *H. Eckloni* Bak., auf das angrenzende südwestliche Kapland hinüber. Einige Formen dieser Gruppe (*H. argentea*, *H. Kraussiana*) besiedeln noch gelegentlich die Grasfluren der südafrikanischen Hochsteppe. Die Art *H. Dregei*, welche häufig in Pondoland und in Natal nachgewiesen ist, findet man auch auf den Gebirgen des Nyassalandes vertreten. Von Natal über die Grasfluren des Transvaals bis nach Katanga und dem nördlichen Rhodesia erstreckt sich *H. Dregei* var. *biflora*. Aus den Gebirgen Abyssiniens kennt man die Art *H. Schimperi* Bak.

3. Villosae.

Die Gruppe *Villosae* ist ebenfalls in dem südostafrikanischen Küstenland heimisch, wo sie eine überaus reiche Entwicklung erfahren hat, ohne kaum über dieses Gebiet hinauszugehen. Ihr Entwicklungsareal erstreckt sich von dem östlichen Kapland bis zu den mit Gras bedeckten Gebirgen Pondolands. Von Natal bis zum Houtboschberg in Transvaal ist die Form *H. membranacea* zu verfolgen. Aus dem südwestlichen Kaplande ist *H. villosa* var. *fimbriata* Nel beobachtet worden. Die Art *H. araneosa* Nel, deren nächste Verwandte bei den *Recurvatae* zu suchen ist, hat sich auf lichten Baumsteppen des Kilimandscharo angesiedelt und stellt den einzigen Vertreter dieser Gruppe aus den Tropen dar.

4. Orbiculatae.

Eine fast ausschließlich tropische Gruppe sind die *Orbiculatae*, die in dem südostafrikanischen Küstenland nur mit einer Art (*H. hemerocallidea* F. et Mey.) vertreten sind. Die Hauptentwicklung der Gruppe hat im Innern des Kontinents stattgefunden. Am oberen Kongo und im nördlichen Rhodesia bewohnen ihre Vertreter die trockenen, sandigen Waldböden (*H. katangensis* Nel, *H. pedicellata* Nel, *H. robusta* Nel). Von diesem Punkt aus haben die Formen dieser Gruppe die angrenzenden Gebiete des Nyassalandes und des Massai-Hochlandes in nördlicher Richtung erobert und sind südlich über den Sambesi bis nach der Mossambikküste vorgedrungen. Ihr Wohngebiet reicht also ungefähr quer über den ganzen Kontinent. Die Verbindung mit Kamerun ist durch die mit *H. Engleriana* Nel nahe verwandte Art *H. Ledermannii* Nel gegeben.

Verbreitung der Orbiculatae.

	Südostafrikan. Küstenland	Massai-Hochland	Nördliches Nyassaland	Südliches Nyassaland	Mittl. Sambesi	Gasaland	Beira-Sofala Bezirk	Bezirk von Kilwa bis Kap Delgada	Oberer Congo-Bezirk	Oberer Katanga-Bezirk	Süd-Kamerun
H. ingrata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H. katangensis . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. retracta	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.
H. orbiculata . . .	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
H. robusta	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Ledermannii .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H. campanulata .	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
H. Engleriana . .	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. pedicellata. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
H. Fischeri . . .	.	+ ??	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. hemerocallidea .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

5. Nyassicae.

Von den sechs Arten, welche zu den *Nyassicae* gehören, sind vier tropische Pflanzen, während *H. acuminata* Bak. und *H. Beyrichii* Nel in dem südostafrikanischen Küstenland vorkommen. Diese Gruppe ist wohl mit den *Orbiculatae* nächstverwandt, mit denen sie geographisch sehr übereinstimmt.

Verbreitung der Nyassicae.

	Bezirk der Elgon-Berge	Südl. Nyassa-Hochland	Nördl. Nyassa-Hochland	Unterprov. der Ussanga-Steppe	Südostafrikan. Küstenland
H. cryptophylla . .	.	.	.	+	.
H. multiflora . . .	+	.	.	.	.
H. probata	.	.	+	.	.
H. Beyrichii. . . .	.	.	.	.	+
H. nyassica	.	+	.	.	.
H. acuminata . . .	.	.	.	.	+

6. Infaustae.

Die *Infaustae* sind ausgesprochene Gebirgsbewohner und kommen erst oberhalb 1200 m vor. Die Art *H. multiceps* tritt häufig auf dem Gebirge Pondolands und Natals auf. Auf den feuchten Schluchten der Gebirge Swazielands ist *H. Galpini* nachgewiesen worden. In den Tälern bei Mossambik kommt die großblättrige *H. rubiginosa* vor. *H. Goetzei* hat sich in Lichtungen der Buschwälder von Nyassaland angesiedelt. Am weitesten nördlich dringt *H. infausta* Nel vor, um in den Uluguru-Bergen in einer Höhe von 2400 m noch gut zu gedeihen.

7. Oligotrichae.

Im Gegensatze zu den *Infaustae* bildet die ihnen naheverwandte Gruppe *Oligotrichae* ihren Formenreichtum in dem südostafrikanischen Küstenland (*H. oligotricha* Bak., *H. stricta* Nel, *H. distachya* Nel) und der angrenzenden Hochsteppe aus (*H. costata* Bak., *H. interjecta* Nel).

8. Recurvatae.

Die *Recurvatae* haben sich quer über das Festland etwa von Ost-Usambara bis nach Kamerun verbreitet. In dem zentralafrikanischen Zwischenseengebiet, wo die Gattung *Hypoxis* übrigens sehr selten vorkommt, ist diese Gruppe mit einer Art (*H. textilis* Nel) vertreten. In den Tropen schließt diese Gruppe ihre Entwicklung im unteren Kongoland (*H. canaliculata* Bak.) ab, um dann in der südafrikanischen Hochsteppe wieder mit zwei Arten vertreten zu sein (*H. sagittata* Nel, *H. lata* Nel).

Verbreitung der Recurvatae.

	Südostafrikan. Hochsteppe	Unteres Kongoland	Unterer Katanga-Bezirk	Süd-Kamerun	NW.-Kamerun	Zentralafrikan. Zwischenseengeb.	Ost-Usambara
H. sagittata . . .	+	.	.	.	.	.	.
H. canaliculata . .	.	+	+	.	.	.	.
H. lata	+	.	.	.	.	.	.
H. arenosa	.	.	.	.	.	.	+
H. recurva	.	.	.	.	+	.	.
H. petrosa	.	.	.	+	.	.	.
H. textilis	.	.	.	.	.	+	.

9. Subspicatae.

Die *Subspicatae*, welche mit den *Orbiculatae* nahe verwandt sind, schließen sich geographisch eng an diese Gruppe an. Das Hauptentwicklungszentrum der *Subspicatae* liegt in den Gebirgen Nyassalands und der Kilimandscharo-Zone. Ein Vertreter der *Subspicatae* (*H. Schweinfurthiana*) ist noch in den Gebirgen Abyssiniens in einer Höhe von über 2000 m zu finden. Nach dem Süden hat die Gruppe sich bis nach den offenen und trockenen Moorböden Angolas und Ober-Katangas verbreitet.

Verbreitung der Subspicatae.

	Eritrea	Kilimandscharo	Uluguru-Berge	Nördl. Nyassaland	Westl. Nyassa-Hochland	Unteres Kongoland	Bezirk des Luapala	Ober-Katanga	Huilla-Bezirk	Nord-Kamerun
H. apiculata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
H. aculeata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
H. subspicata	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
H. Thorbeckei	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
H. demissa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
H. turbinata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. laikipiensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. Hockii	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
H. Schweinfurthiana	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

10. Rigidulae.

Die *Rigidulae* stellen eine rein südafrikanische Gruppe dar. Ihr Entwicklungsareal liegt in den Gebirgen des östlichen Kaplandes, Pondolands und Natals. Sie stehen mit der ebenfalls aus dem südostafrikanischen Küstenlande bekannten Gruppe der *Argenteae* in enger Verwandtschaft. Man kann aber Ausläufer dieser Gruppe bis nach der angrenzenden Hochsteppe verfolgen. Die Gruppe ist in ihrer Verbreitung sehr beschränkt.

11. Obtusae.

Im großen und ganzen sind die *Obtusae* Bewohner der Tropen. Die Formen dieser Gruppe aus dem eigentlichen südafrikanischen Gebiet zeigen

Verbreitung der Obtusae.

	Südostafrikanisches Küstenland	Südostafrikanische Hochsteppe	Bezirk der Kalahari	Bezirk des Matoppos	Unterprovinz des Mashonalandes	Damaraland	Shella-Huilla-Bezirk	Ost-Kamerun	West-Usambara	Bezirk von Irangi mit dem Gurue-Berg	Kenia mit Ukambo und Kikuju	Ruwenzori-Uganda-Bezirk	Kilimandscharo	Kubango, Kuito und Kuando-Bezirk
H. patula	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
H. obtusa	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+
H. crispa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
H. suffruticosa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
H. urceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
H. protrusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
H. Rooperi	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

eine überaus große Verbreitung. *H. Rooperi* ist häufig in Pondoland und Natal anzutreffen und dringt bis nach Mashonaland vor. *H. obtusa* zeigt eine noch größere Verbreitung. Sie ist sehr gemein auf den Gebirgen Pondolands und auf der südafrikanischen Hochsteppe. Bis nach Damaraland über die Kalahari und hinauf nach Angola ist sie noch zu verfolgen. Im zentralen Afrika geht sie durch Mashonaland bis nach West-Usambara. Sie ist eine von den wenigen *Hypoxis*-Arten, welche eine große Wanderungsfähigkeit zeigen. Auf den Savannen Kameruns sind uns *H. lanceolata* Nel und *H. suffruticosa* Nel bekannt. Am Kilimandscharo finden wir die Arten *H. crispa* Nel und *H. protrusa* Nel.

G. Das Verhältnis der außerafrikanischen Arten zu den afrikanischen Arten-Gruppen.

Die Gattung *Hypoxis* ist nicht nur auf Afrika beschränkt, sondern ist sehr weit verbreitet. Sie kommt in Vorderindien, auf Java, Formosa und in Japan vor und ist dann weiter nach den Vereinigten Staaten von Amerika zu verfolgen. Im nördlichen Amerika hat sie eine außerordentlich große Verbreitung erlangt. Man findet sie im Staate New York, sie dringt bis nach Florida vor, ist häufig im Innern des Landes zu beobachten, um dann nach Mexiko und dem südlichen Amerika hinüberzugreifen. Im südlichen Amerika ist sie in Peru, Paraguay, Bolivien bis Monte Video und Rio de Janeiro nachgewiesen. Trotz dieser großen Verbreitung auf andere Erdteile zeigt sie außerhalb Afrikas bei weitem nicht die reiche Formenentwicklung, welche wir in Afrika finden. In Asien kommen nur zwei Arten vor, *H. aurea* Lour. und *H. minor* Don. Diese beiden Arten zeigen sehr innige Beziehungen zu der Gruppe der *Angustifoliae* und speziell zu *H. angustifolia* selbst. Die Blüten dieser Art stehen ebenfalls in lockeren, meist zweiblütigen Scheindolden. Die Staubblätter zeigen in der Länge einen kleinen Unterschied, ähnlich wie es bei den *Angustifoliae*, besonders bei der *H. angustifolia* selber gelegentlich zu beobachten ist. Auch die Antheren der asiatischen Arten sind, ebenso wie bei den *Angustifoliae*, an der Spitze gespalten, und die Staubfäden fadenförmig. Wie bei den *Angustifoliae* findet man, daß die Blätter meist nur mit zwei, seltener mit vier Rippen, versehen sind. Die verdickten Rippen treten aber nicht so deutlich hervor wie es gewöhnlich bei der genannten Gruppe der Fall ist.

Was die amerikanischen *Hypoxis*-Arten betrifft, so sind deren in Nord-Amerika nur zwei anzutreffen. Pollard und Small[1]) haben zwar mehrere Arten aufgestellt, aber der Artenbegriff dieser Autoren ist so eng und willkürlich, daß die neu beschriebenen Arten höchstens als Formen oder oft nicht einmal als solche der ursprünglichen beiden Arten anzusehen sind, wie ich nach Untersuchung des reichhaltigen Materials des

---

1) Small Fl. S. E. U. S. p. 287.

Berliner und Züricher Herbariums feststellen konnte. In den Vereinigten Staaten findet man die Arten *H. erecta* L. und *H. juncea* Sm. In Süd-Amerika weit verbreitet und vielleicht auch noch in Zentral-Amerika und dem südlichen Mexiko ist nur die eine typische Art *H. decumbens* L. vertreten.

Die amerikanischen Arten schließen sich ebenfalls, wie die asiatischen, eng an die *Angustifoliae* an. Beim ersten Blick ist man geneigt, sie für identisch mit *H. angustifolia* zu halten, so sehr stimmen sie habituell mit dieser überein. Wie bei den *Angustifoliae* sind die Blüten dieser Arten in wenig- bis vielblütigen Scheindolden vereinigt. Auch die Einzelheiten des Blütenbaues sind im wesentlichen dieselben, nur daß die Narbe der nordamerikanischen Arten fast kopfförmig verdickt ist, während wir bei den *Angustifoliae* fast immer eine deutlich kegelige Narbe finden. Die Art *H. juncea* Sm. hat nahezu stielrunde Blätter und würde etwa zwischen *H. incisa* und *H. kilimanjarica* zu stehen kommen. Die Blätter von *H. erecta* sind linealisch und meist mit zwei, seltener mit vier Rippen versehen. Auf der Blattoberseite treten die Rippen stark hervor. Wie wir bei den *Angustifoliae* sahen, ist der Rand des Blattes immer frei von mechanischem Gewebe. Bei *H. erecta* tritt dagegen das mechanische Gewebe am Rande des Blattes auf, so daß hier ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber *H. angustifolia* vorliegt.

H. decumbens scheint mir eine Art zu sein, welche sich noch in lebhafter Entwicklung befindet, und weicht schon etwas erheblicher als die beiden nordamerikanischen Arten von den *Angustifoliae* ab. Der Unterschied zwischen *H. decumbens* und *H. angustifolia* besteht darin, daß der Fruchtknoten der südamerikanischen Art lang zylindrisch und im Verhältnis zu den Perigonabschnitten etwa zweimal so lang ist, während *H. angustifolia* ein keulenförmiges Ovarium besitzt, das den Perigonabschnitten etwa gleich lang ist. Die Blätter der amerikanischen Art variieren viel mehr, als es bei den afrikanischen Spezies der Fall ist. Man findet, daß die Anzahl der Rippen gewissen Schwankungen unterliegt, meist zwei bis vier auf jedem Blatt beträgt, wobei meistens eine Rippe sehr stark verdickt ist. Es kommt auch vor, daß bei den dünnblättrigen Formen von *H. decumbens* eine höhere Zahl als vier zur Entwicklung kommen, aber auch dann sind immer nur zwei Rippen stärker verdickt als die übrigen.

Diagnose der Gattung *Hypoxis*:

Flores lutei v. albo-lutei. Perianthii tubus 0. Perigonii segmenta inaequalia, persistentia, patentia, extrinsecus pilis adscendentibus dense vel sparse vestita, rarissime glabra, exteriora quam interiora angustiora, linearia, vel lanceolata, subacuta vel subobtusa, interiora suboblonga vel subovata, apice obtusa; stamina inaequilonga interiora quam exteriora breviora, raro aequilonga, filamenta subulata vel deltoidea, interdum filiformia, nunc inaequilonga, nunc aequilonga, antherae basifixae, lineares vel lanceolatae,

apice fissae vel integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum vel turbinatum, raro subglobosum, pilis adscendentibus dense vestitum vel subglabrum, stilus subulatus vel subfiliformis, nunc stigmate longior, nunc brevior, stigmata 3, subsessilia vel stilo breviora, rarissime capitata, concreta vel libera, obconica, subacuta; ovula pro loculo 4—20, 2-seriata. Capsula infra apicem vel medio circumscisse dehiscens, evalvis; semina subglobosa, dense verruculosa, vel nitida vel aculeata, nigra vel nigro-castanea. — Herbae acaules plus minus villosae, rarissime sparsissime villosae. Tuber crassum nunc parvum nunc magnum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis vel setosis, nigrescentibus vel albidis vestitum. Folia plus minus villosa vel rarissime glabra, erecta vel subrecurva, subtereta, linearia, lineari-lanceolata, ovata vel oblongo-lanceolata, 2—40-nervia, aequinervia vel inaequinervia. Flores singuli vel bini vel multi in subumbellas vel racemos dispositi, subsessiles vel pedicellati; pedicelli bracteis singulis subulatis vel setaceis, rarissime binis oppositis ornati.

Hypoxis ist die verbreiteste Gattung der *Hypoxideae* und auch bei weitem die artenreichste. Mit etwa 83 Arten in Afrika vertreten, greift sie mit zwei Arten auf das indo-malayische Gebiet über, um schließlich im tropischen und subtropischen Amerika mit drei Arten vorzukommen. Die geographische Verbreitung der Gattung habe ich oben ausführlich besprochen.

Clavis gregum.

A. Antherae apice fissae.
  a. Folia angusta, rarissime tereta, 2—4 nervos valde prominentes gerentia, inaequinervia.
    α. Stilus stigmate multo longior vel aequilongus . . . . §. *Angustifoliae* Nel
    β. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Argenteae* Nel
  b. Folia 6—20-nervia. Nervi inter se ± aequantes vel inaequales, tum 6—12 prominenter incrassati.
    α. Flores in subumbellas dispositi . . . . §. *Villosae* Nel
    β. Flores in racemos dispositi.
      I. Stilus stigmate multo longior vel aequans . . . . . §. *Orbiculatae* Nel
      II. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Nyassicae* Nel
B. Antherae apice integrae.
  a. Folia magna, 2—6-plo longiora quam latiora, oblongo- vel ovato-lanceolata.
    α. Stilus stigmate multo major vel aequilongus . . . . . §. *Infaustae* Nel
    β. Stilus stigmate brevior vel 0 . . . . §. *Oligotrichae* Nel
  b. Folia anguste lanceolata, 20—30-plo longiora quam latiora.
    α. Stilus stigmate multo major vel aequans.
      I. Folia 6—10-nervia . . . . §. *Recurvatae* Nel
      II. Folia 16—20-nervia . . . . §. *Subspicatae* Nel
    β. Stilus stigmate brevior vel 0.
      I. Foliorum nervi inter se inaequantes, 1—3 nervi prominenter incrassati . . . . §. *Rigidulae* Nel
      II. Foliorum nervi inter se aequantes . . . . §. *Obtusae* Nel.

Die Beschreibungen der von mir unterschiedenen neuen Arten sind zusammen mit den Artenschlüsseln der einzelnen Hypoxideen-Gattungen in Englers Bot. Jahrb. Bd. LI, p. 287 veröffentlicht.

Inhalt.

I. Einleitung 234

II. Die bisherige Einteilung der *Hypoxideae* 235

III. Gliederung der *Hypoxideae* in Gattungen nach meinen Untersuchungen . . . 239

IV. Die Gattungen der *Hypoxideae*, ihre Einteilung und geographische Verbreitung . 242

- 1. *Molineria* Colla 242
- 2. *Forbesia* Ecklon 243
- 3. *Janthe* Salisb. 243
  - A. Geschichte der Gattung. B. Morphologische Verhältnisse: a. Knolle; b. Blatt; c. Blütenstand; d. Blüte. C. Abgrenzung der Gattung. D. Verwertung der Merkmale bei der Gliederung der Gattung. E. Phylogenetische Betrachtungen. F. Geographische Verbreitung.
- 4. *Rhodohypoxis* Nel 257
- 5. *Curculigo* Gaertn. 258
- 6. *Hypoxis* Linn. 259
  - A. Geschichte der Gattung. B. Morphologische Verhältnisse: a. Knolle; b. Blatt; c. Blütenstand; d. Blüte. C. Verwertung der Merkmale zur Gliederung der Gattung. D. Abgrenzung der Gattung. E. Phylogenetische Betrachtungen. F. Geographische Verbreitung der Gattung: a. Allgemeines; b. Verbreitung der Gruppen in Afrika. G. Das Verhältnis der außerafrikanischen Arten zu den afrikanischen Arten-Gruppen.

Die afrikanischen Arten der Amaryllidaceae-Hypoxideae.

Von

Gert Nel.

Forbesia Ecklon Top. Verz. 1827.

Clavis specierum.

A. Antherae caudatae.
  a. Rhizoma . . . . 1. *F. monophylla* Nel
  b. Cormus subdiscoideus, fibris reticulatis vestitus . . . . . 2. *F. flexilis* Nel
B. Antherae ecaudatae, apice ± fissae vel integrae.
  a. Stilus stigmate multo longior . . . . 3. *F. gloriosa* Nel
  b. Stilus stigmate multo brevior, raro ± aequilongus.
    α. Rhizoma nullum; ovarium subellipsoideum 8—9 mm longum . . . . 4. *F. elongata* Nel
    β. Cormus subdiscoideus; ovarium cylindricum 1,4—3 cm longum.
      I. Fibrae cancellatae, superne patentes, inferne (basi cormi) per asserculum connexae . . . . 5. *F. occidentalis* Nel
      II. Fibrae reticulatae, superne haud patentes, inferne (basi cormi) facile solubiles et per sese haud cohaerentes, sed in costas numerosas subpungentes abeuntes . . . . 6. *F. plicata* (Ait.) Nel

1. **F. monophylla** Nel n. sp. — Herba pusilla c. 10 cm alta, tota glaberrima. Rhizoma subelongatum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis brunneis vestitum. Folium solitarium, erectum, subrigidum, anguste lineare, acuminatum. Scapi producti 1—4; flores singuli intus lutei, extrinsecus virides, perigonii segmenta lanceolata, acuminata, stamina inter sese aequilonga, filamenta subfiliformia, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae) lineares, caudatae, basi breviter sagittatae, caudae rotundae, acutae. Ovarium cylindricum, basi pedunculatum, superne in rostrum subfiliforme productum, stigma subsessile, conicum.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 1,5 cm. Das einzige Blatt ist etwa 5 bis 6 cm lang und etwa 2 mm breit. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 8—9 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 4,5 cm, davon kommen auf die Perigonabschnitte 1,2 cm, die Abschnitte sind an der breitesten Stelle etwa 3,5 mm breit. Die Staubblätter sind etwa 1,2 cm lang, wovon auf den Schwanz etwa 4 mm kommen, die Anthere ist etwa 7 mm lang und das Filament 1 mm lang. Das Ovarium ist etwa 1 cm lang, der Schnabel am oberen Ende des Fruchtknotens ist etwa 2 cm lang, die Narbe ist 5 mm lang, der Griffel etwa 1 mm.

Südostafrikanisches Küstenland: Kurz begraste Wiesen, Fairfield, Alexandra County, Natal, um 700 m (Rudatis n. 1464. — Blühend 13. Oktober 1911. Herb. Berol.); Inanda um 600 m (Wood n. 543 — Herb. Berol.).

Diese Art ist, wie *F. flexilis* Nel, durch die langen Schwänze am Staubblatt außerordentlich gut charakterisiert. Dieser Schwanz ist der über die Spitze der Anthere hinaus verlängerte Staubfaden. Von der *F. flexilis* unterscheidet sie sich durch die Beschaffenheit des unterirdischen Organs (ein Rhizom), welches ohne Blattscheidenreste zur Entwicklung gelangt ist. Bei *F. flexilis* ist nur ein schmales, kurzes, lineales Blatt vorhanden.

2. **F. flexilis** Nel n. sp. — Planta tota glabra c. 14—15 cm alta. Cormus globoideus, subdiscoideus fibris subrigidis reticulatis corpori cormi superne appressis, basi facile solutis vestitus. Folia 4—5, suberecta, graminoidea, linearia, acuminata. Flores singuli; perianthii tubus brevissimus, perigonii segmenta lanceolata, acuta, stamina inter sese ± aequilonga, filamenta brevissima, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae), lineares, caudatae, basi breviter sagittatae, caudae lineares acutae. Ovarium cylindricum, basi breviter pedunculatum, in rostrum longum filiforme productum, stilus brevissimus, stigmata 3 subsessilia, obconica, ± libera.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 2 cm. Die Blätter sind etwa 10—12 cm lang und etwa 5 mm breit. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 9 cm, davon kommen 2,7 cm auf die Perigonabschnitte, die 4—5 mm breit sind. Das Staubblatt ist 1,5 cm lang, wovon auf den Schwanz etwa 5 mm, auf die Anthere etwa 8 mm und auf das Filament 2 mm kommen. Der Fruchtknoten ist etwa 1 cm lang, der Schnabel am oberen Ende des Ovariums ist etwa 4,5 cm lang, die Narbe ist etwa 4 bis 5 mm lang.

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Mund und Maire. — Herb. Berl.).

Diese Art unterscheidet sie sich von *F. monophylla* Nel durch die gegliederte Knolle und durch die netzartig verzweigte Umkleidung derselben. Die Blattscheidenreste lösen sich leicht von der Basis der Knolle ab. Es sind auch mehrere dünnhäutige Blätter bei dieser Art vorhanden.

Var. **Barberi** (Baker) Nel differt foliis longioribus.

= *Curculigo plicata* var. *Barberi* Bak. in Journ. of Linn. Soc. XVII (1878) p. 123.

Südostafrikanisches Küstenland: Somerset East? (Miss Booker).

Diese Varietät unterscheidet sich von der Art durch die etwa 3—4 mal längeren Blätter und durch den bedeutend längeren Blütenstiel.

3. **F. gloriosa** Nel n. sp. — Planta tota glabra 18 cm alta. Cormus subglobosus, fibris reticulatis basi cormi facile solutis vestitus. Fibrae superne ± patentes, rigidae, pungentes, inferne in costas numerosas abeuntes. Folia 4—5, graminoidea, suberecta, submembranacea, serrata, pedunculis ± aequantia, linearia, acuminata. Scapi producti 1—4; flores singuli, perigonii segmenta lanceolata, acuminata, stamina inter sese ± aequilonga, filamenta filiformia, antherae adnatae (dorso cum filamentes connatae), lineares, apice ± fissae, basi breviter sagittatae. Ovarium cylindricum, basi breviter pedunculatum, superne in rostrum longum filiforme productum, stilus cylin-

dricus, ± filiformis in stigmata 3, obconica, ± libera exiens. Capsula indehiscens, cylindrica; semina globosa, nigra, dense verruculosis.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 8—9 mm. Die Blätter sind etwa 17 bis 18 cm lang, 4—5 mm breit. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 16 cm, davon kommen auf die Perigonabschnitte 1—5 cm. Die Staubblätter sind 8 mm lang, davon die Anthere 6 mm, das Filament 2 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 3 cm lang, der Schnabel am oberen Ende des Ovariums ist 11,5 cm, der fadenförmige Griffel ist 5 mm, die Narbe 2 mm. Die Kapsel ist etwa 3 cm lang.

Südwestliches Kapland: Riversdale (Rust n. 49 — 1891/92 — Herb. Berl.).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon und Zeyher); (Ex Herb. Sprengel. — Herb. Berl.).

Diese Art ist vielleicht mit *F. flexilis* Nel verwandt, unterscheidet sich aber von ihr durch die ungeschwänzten Antheren und den fadenförmigen Griffel. Diese Art ist die einzige, bei der der Griffel länger ist als die Narbe. Bei den anderen *Forbesia*-Arten ist die Narbe entweder sitzend oder fast sitzend.

4. **F. elongata** Nel n. sp. — Planta tota glabra ± 25 cm alta. Rhizoma 0, reliquiae foliorum delapsorum brunneae. Folia ± suberecta, submembranacea, graminoidea, serrata, linearia, acuminata. Flores singuli, lutei, perianthii tubus brevissimus, perigonii segmenta lanceolata, acuta, interiora quam exteriora angustiora, stamina inaequilonga, filamenta brevissima, subfiliformia, antherae inaequilongae, adnatae (dorso cum filamentis connatae) lineares, apice integrae, basi breviter sagittatae. Ovarium suboblongum, basi breviter pedunculatum, superne in rostrum longum filiforme productum, stilus brevissimus, stigmata 3 libera, subsessilia, obconica, subacuta.

Die Blätter sind etwa 20 cm lang und 3—4 mm breit. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 8 cm, davon kommen auf die Abschnitte 1,5 cm, die Abschnitte sind 2 bis 3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 7 cm lang, die inneren 5 mm lang, die Staubfäden sind etwa 1 cm lang, die äußeren Antheren sind etwa 6 cm lang, die inneren etwa 4 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 8—9 mm lang, der Schnabel am oberen Ende des Ovariums ist 5,5 cm lang, die fast sitzende Narbe ist 4 mm lang.

Südostafrikanische Hochsteppe: Zwischen Gras, van Reenens Pass, um 1800 m ü. M. (Wood n. 4689. — Blühend 15. November 1892. — Herb. Berl.); in clivo, van Reenens Pass, um 1800 m ü. M. (Wood n. 6577. — Blühend 17. November 1897. — Herb. Berl.).

Diese durch das Fehlen des unterirdischen Organs und durch den fast länglichen Fruchtknoten gekennzeichnete Art steht in verwandtschaftlicher Beziehung zu *F. monophylla* Nel. *F. elongata* Nel unterscheidet sich von *F. monophylla* Nel durch die ungeschwänzten Antheren und das Fehlen des Rhizoms.

5. **F. occidentalis** Nel n. sp. — Planta tota glabra c. 12 cm alta. Cormus subglobosus, discoideus. Fibrae brunneae, corpori cormi adpressae, superne ± patentes, inferne (ad basin) per asserculum connexae, cancellatae, superne aciculari exeuntes. Folia (3—5) suberecta, subcoriacea, anguste linearia, ± acuta. Florus singulus, perigonii segmenta suboblonga, subobtusa, interiora quam exteriora angustiora, stamina ± aequilonga, filamenta filiformia, antherae adnatae (dorso cum filamentis connatae) lineares,

apice ± integrae. Ovarium cylindricum, superne in rostrum longum filiforme productum, basi breviter pedunculatum, stilus brevissimus, stigmata 3 ± libera, subsessilia, obconica.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 1,6 cm. Die Blätter sind etwa 10 cm lang, 2 mm breit. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 9 cm, davon kommen auf die Perigonabschnitte 1,8 cm, die Abschnitte sind 6—7 mm breit. Die Staubblätter sind 8 cm lang, die Staubfäden sind etwa 2 mm, die Antheren sind 6 mm lang. Der Fruchtknoten ist etwa 2 cm lang, der Schnabel am oberen Ende des Ovariums ist 6 cm lang, die fast sitzende Narbe ist 8 mm lang.

Extratropisches Südwest-Afrika: Hantam (Meyer. — Herb. Berl.).

Diese ist eine ausgezeichnete neue Art. Während bei den anderen Arten, bei denen eine Umkleidung von Blattscheidenresten entwickelt ist, letztere sich immer leicht von der Basis der Knolle ablösen und netzartig verzweigt sind, bleiben die Blattscheidenreste bei dieser Art am Grunde mittels einer Leiste verbunden und sind gitterartig angeordnet. Die Perigonabschnitte dieser Art sind fast länglich, während sie bei den anderen Arten immer lanzettlich sind.

6. **F. plicata** (Ait.) Nel.
= *Curculigo plicata* Ait. in Hort. Kew. Vol. II. (1811) p. 253.

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Bergius).

Var. **veratrifolia** (Baker) Nel, differt foliis longioribus et latioribus.
= *Curculigo veratrifolia* Bak. in Journ. of Linn. Soc. XVII (1878) p. 123.

Extratropisches Südwest-Afrika: Hantam (Meyer).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Zeyher n. 1664).

Diese Varietät ist durch Blätter, welche 4—8 mal breiter und etwa 3—4 mal länger sind als diejenigen der *F. plicata* (Ait.) Nel, ausgezeichnet.

Janthe Salisb. Gen. Plant. fragm. 1866 p. 44, 49.

Aquaticae Nel.

Herbae (5—50 cm altae). Tuber carnosum minutum fibris haud vestitum, vel nullum. Folia subcarnosa subtereta, vel membranacea linearia vel lineari-lanceolata. Flores singuli vel bini vel (3) umbelliformes; lutei, rarissime albi; bracteae magnae, foliaceae, vaginantes. Ovarium clavatum, vel elongatum triquetrum, vel cylindricum in collum constrictum.

Clavis specierum.

A. Folia membranacea, late linearia vel lineari-lanceolata.
  a. Ovarium 7 mm longum, clavatum . . . . 1. *J. Scullyi* (Bak.) Nel
  b. Ovarium 1,5—2 cm longum, elongatum triquetrum . . 2. *J. Maximilianii* (Schltr.) Williams
B. Folia subcarnosa rigida, subtereta.
  a. Ovarium cylindricum in collum constrictum . . . . . 3. *J. alba* (L. f.) Salisb.
  b. Ovarium haud constrictum.
    α. Flores singuli. . . . . 4. *J. acida* Nel
    β. Flores bini vel (3) umbelliformes . . . . 5. *J. aquatica* (L. f.) Williams.

1. **J. Scullyi** (Baker) Nel.
= *Hypoxis Scullyi* Baker in Journ. Bot. XXVII. (1889) 2.

Extratropisches Südwest-Afrika: Klein-Namaland (Scully ex Herb. Norm. Macowan et Bolus n. 1381); Aus, Groß Namaland, auf den Bergen, um 800 m ü. M. (Schlechter n. 11220).

2. J. Maximilianii (Schltr.) Williams Journ. of Bot. 39 (1901) p. 89.
= *Hypoxis Maximiliani* Schltr. in Engl. Jahrb. XXVII. (1900) p. 291.

Klein Namaland: An steinigen Plätzen, am Olifantrivier, um 100 m ü. M. (Schlechter n. 7994); auf den Hügeln bei Rondegat, Olifantrivier, um 130 m ü. M. (Schlechter n. 10790).

3. J. alba (Linn. fil.) Salisb. in Gen. Plant. fragm. (1866) p. 44.
= *Hypoxis alba* L. f., Suppl. 198.

Südwestliches Kapland: Cape Flats bei Wynberg, um 20 m ü. M. (Schlechter n. 624); Doornhoogte, Cape Flats (Zeyher); Wagenbooms Rivier, Worcester (Burke); Camp Ground, Cape Peninsula (Wolly Dod n. 1059); steinige feuchte Stellen am Wagenbooms Rivier (Zeyher n. 1166).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangaben: (Bergius, Harvey n. 105); (*H. crassifolia* Poppe Mss.); (Ecklon et Zeyher n. 784).

Diese Art wurde von Baker als *Hypoxis alba* var. *Burkei* (Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 112) aufgefaßt. Damals war *Janthe* eine Untergattung von *Hypoxis*. Es besteht aber kein Zweifel, daß es sich hier um die echte *Hypoxis alba* Linn. f. handelt, und wir demnach die Art jetzt *Janthe alba* (L. f.) Salisb. bezeichnen müssen, da sie schon von Salisbury angeführt wird. In der Bearbeitung der Gattung *Hypoxis* (1878) hat Baker eine Pflanze als *Hypoxis alba* beschrieben, die kein gemeinsames Merkmal mit der echten *Hypoxis alba* L. f. besitzt. Diese Pflanze ist auch später als *J. Schlechteri* (Bol.) Will. (= *Hypoxis Schlechteri* (Bol.)) beschrieben worden. Sehr wesentliche Unterschiede bestehen zwischen *Janthe alba* (L. f.) Salisb. (= *Hypoxis alba* L. f.) und *Janthe Schlechteri* (Bol.) Will. (= *Hypoxis Schlechteri* Bol.). Letztere hat zunächst immer gelbe Blüten, wie Bolus, der dies am lebenden Material gesehen hat, in seiner Beschreibung hervorhebt. *Janthe alba* (L. f.) Salisb. dagegen hat immer weiße Blüten. *Janthe alba* zeigt eine typische Einschnürung oberhalb des Ovariums, was sonst in dieser Gattung nicht wieder vorkommt. *Janthe Schlechteri* dagegen hat ein keulenförmiges Ovarium, während das von *Janthe alba* unterhalb der Verjüngung lang zylindrisch ist. Noch auffallender ist der Unterschied bei den unterirdischen Organen. *Janthe alba* hat eine kleine fleischige Knolle, während sie bei *Janthe Schlechteri* in Scheiben gegliedert und von unverzweigten, an der Basis zusammenhängenden Blattscheidenresten umgeben ist.

4. J. acida Nel n. sp. — Herba pusilla, tota glaberrima, 5—7 mm alta. Tuber parvum, carnosum. Folia (3) subcarnosa, subtereta, subulata, acuta. Scapus erectus, teres, uniflorus; perigonii segmenta lineari-lanceolata, acuta, stamina inaequilonga, filamenta filiformia, interiora quam exteriora duplo longiora, antherae inter sese aequilongae, lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae), apice breviter fissae. Ovarium clavatum, stigma sessile, conicum, subacutum.

Es ist nur eine sehr kleine, fleischige Knolle entwickelt. Die Blätter sind etwa 4—6 cm lang. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 3—4 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 8 mm, wovon auf die Perigonabschnitte 6 mm kommen, die Abschnitte sind etwa 2—3 mm breit. Die Staubblätter des äußeren Kreises sind 2 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 1 mm, die inneren Staubblätter sind

3 mm lang, wovon auf die Filamente 2 mm kommen. Der Fruchtknoten ist 2 mm lang, die Narbe ist 2,5 mm lang.

Südwestliches Kapland: Auf feuchten Stellen bei Zuurbraak, Langebergen, um 1100 m ü. M. (Schlechter n. 2164. — Blühend Januar 1893. — Herb. Berol.).

Diese Art ist vielleicht mit *J. aquatica* (L. f.) Williams verwandt.

5. J. aquatica (Linn. fil.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis aquatica* L. f. Suppl. 197.

Südwestliches Kapland: Auf moorigen Stellen am Fuße des Tigerberges (Krauss n. 1383); Cape Flats, Kapstadt (Rehmann); auf den Hügeln bei Saron (Schlechter); Wynberg bei Kapstadt (Wilms n. 1373); Riversdale (Rust n. 47); Regenpfützen vor Klipheuvel, Hopefield (Bachmann n. 1918); in im Winter überschwemmten Teichen, Wynberg, um 30 m ü. M. (Macowan n. 293); Clanwilliam (Ecklon u. Zeyher n. 769); in ganz feuchtem Sande des Ufers, Ostseite des Olifant-Tales bei Clanwilliam, 75 m ü. M. (Diels n. 370); Olifantrivier (Penther n. 541); Umgegend von Hopefield (Bachmann n. 193, 1162, 1163); in einem Tal unweit Bethelsdorp (Ecklon u. Zeyher n. 8); in periodischen Tiefen, Rivier Zonder End Caledon (Ecklon u. Zeyher n. 4134); im Wasser in periodischen Tiefen in der Kapfläche (Ecklon u. Zeyher n. 4134); Pikeniersbergen, Twentyfourrivermountains (Penther n. 646); auf den Bergen, Pappelfontein, Koude-Bokkeveld, um 700 m ü. M. (Schlechter n. 10906).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangaben: (Drège n. 3134, 8515a).

Serratae Nel.

Herbae minutae. Cormus subdiscoideus, fibris et radicibus flexuossimis tunicantibusque omnino vestitus. Folia carnosa vel submembranacea, recurvo-denticulata, anguste lineari-subulata vel subtereta. Scapus uniflorus; pedicellus bracteis binis, minutis, oppositis setaceis ornatus; flos luteus, rarissime albus, filamenta subulata, antherae lineares; ovarium clavatum, stigma sessile vel subsessile.

6. **J.** serrata (Linn. fil.) Salisb. in Gen. Plant. fragm. (1866) p. 44. = *Hypoxis serrata* L. f. Suppl. 197.

Südwestliches Kapland: Three Anchor Bay (Herb. Wolley Dod n. 1157); zwischen dem Meere und Maitland bei Kapstadt (Herb. Wolley Dod n. 3313); kurzgrasige Triften auf kiesigem Boden, Ostseite des Lions Head, Kapstadt, um 200 m ü. M. (Diels n. 129); auf feuchten, grasigen Stellen am Fuße des Tafelberges (Ecklon n. 419); Greenpoint bei Kapstadt (Wilms n. 3725); auf offenen Stellen Houtsbay (Macowan u. Bolus n. 1382); auf offenen Stellen bei Houtsbay (Bolus n. 7195); auf offenen Plätzen bei Houtsbay, um 90 m ü. M. (Schlechter n. 978); Kapstadt (Rehmann n. 1441); Darling, Malmesbury (Bachmann n. 511); Klipkop bei Darling, Malmesbury (Bachmann n. 1166); am Löwenberg (Ecklon u. Zeyher); um Kapstadt (Ludwig).

Extratropisches Südwestafrika: Nordwestliches Kapland, Distrikt Calvinia, Hantam (Meyer); Klein-Namaland, Modderfontein, um 130 m ü. M. (Schlechter n. 7968).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Brehm n. 46, 381, 409; Ecklon u. Zeyher n. 85, n. 649; Bergius; Mund et Maire; Delabande).

Var. **albiflora** Nel. — Flos albus.

Extratropisches Südwestafrika: Bewachsene, lehmige Triften, an etwas feuchten Stellen, Oorlogskloof, um 750 m ü. M. (Diels n. 623. — Blühend September 1900. — Herb. Berol.); auf den Bergen, Oorlogskloof, um 700 m ü. M. (Schlechter n. 10945. — Blühend August 1897).

Ovatae Nel.

Herbae pusillae. Cormus discoideus, fibris ramosis et radicibus flexuossimis rigidusculis tunicantibus que omnino vestitus. Folia tereta, vel membranacea linearia, carnosa ovato-lanceolata magna. Flores singuli lutei, bracteae binae, oppositae, minutae, setaceae. Ovarium clavatum vel turbinatum. Stigma subsessile, rarissime stilo aequilongum.

Clavis specierum.

A. Folia tereta . . . . 7. *J. Dielsiana* Nel
B. Folia linearia, membranacea.
  a. Folia haud 2 mm latiora et haud 3 mm longiora 8. *J. cuspidata* Nel
  b. Folia 4—7 mm lata et 3—9 mm longa . . . . . 9. *J. gracilipes* (Schltr.) Williams
C. Folia ovato-lanceolata . . . . 10. *J. ovata* (L. f.) Salisb.

7. **J. Dielsiana** Nel n. sp. — Herba pusilla, c. 10 cm alta, tota glaberrima. Cormus ovoideo-globosus, discoideus, fibris brunneis ramosis et radicibus flexuossimis vestitus. Folia 6—8 erecta, rigida, tereta, scapo ± aequilonga. Scapi producti 1—4, bracteis binis, oppositis, minutis, setaceis; flores singuli intus lutei, extrinsecus virides, perigonii segmenta exteriora lineari-ovata, interiora lanceolata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae), basi breviter sagittatae, apice breviter fissae. Ovarium clavatum, stigma sessile, conicum. Capsula clavata; semina oblonga, dense verruculosis, nigra.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5—7 mm. Die stielrunden Blätter sind etwa 6 cm lang. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 5—7 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,2—1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 9—10 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2 mm breit, die inneren 1,5 mm. Die äußeren Staubblätter sind 4—5 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 5 mm, die inneren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Antheren 5,5 mm lang. Der Fruchtknoten ist 5 mm lang, die Narbe ist 4—5 mm lang. Die Kapsel ist 5—6 mm lang.

Extratropisches Südwest-Afrika: Lichtbuschige Triften auf lehmigen Schieferböden, Karroofläche, südöstlich Calvinia, um 800—900 m ü. M. (Diels n. 696. — Fruchtend September 1900. — Herb. Berol.).

Diese Art ist mit *J. serrata* (L. f.) Salisb. sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die ganzrandigen Blätter. Bei *J. serrata* (L. f.) Salisb. sind die

Blätter mit Zähnen versehen. Die Gruppen *Serratae* und *Ovatae* sind nahe verwandt, was ja aus der Beschaffenheit des Blütenstiels und hauptsächlich der Knolle hervorgeht. Bei diesen Gruppen ist die Knolle mit einer dichten Umhüllung von Blattscheidenresten und Wurzeln versehen. Man findet weiter, daß bei diesen Gruppen immer zwei gegenständige, borstenförmige Brakteen vorhanden sind. Ich möchte *J. Dielsiana* Nel als Übergang zwischen den beiden Gruppen auffassen.

8. **J. cuspidata** Nel n. sp. — Herba pusilla, tota glaberrima c. 4—5 cm alta. Cormus globosus, discoideus, radicibus dense flexuossimis vestitus. Folia 2—4, erecto-patentia, membranacea, linearia, acuta. Scapus brevis, uniflorus, gracilis medio bracteis binis, minutis, oppositis, setaceis ornatus, perigonii segmenta exteriora lineari-oblonga, acuta, interiora lineari-elliptica; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, interiora quam exteriora duplo longiora, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae), basi sagittatae, apice breviter fissae. Ovarium turbinatum, stigma conicum, sessile.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5—6 mm. Die Knolle ist mit einer dichten Umhüllung von Wurzeln versehen. Die Blätter sind ca. 3 cm lang und 2 mm breit. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 5 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7—8 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2 mm breit, die inneren etwa 1 mm. Die äußeren Staubblätter sind 2 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 2 mm, die inneren Staubblätter sind 3 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, die Narbe 2,5 mm.

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: Brakfontein (Ecklon u. Zeyher n. 19. — Herb. Berl. und Herb. Wien).

Diese Art ist der *J. umbraticola* (Schltr.) Will. im Habitus zum Verwechseln ähnlich, unterscheidet sich aber durch die borstenförmigen Brakteen. den viel kürzeren, kreiselförmigen Fruchtknoten und durch die Wurzelumhüllung; letztere fehlt bei *J. umbraticola* (Schltr.) Williams. *J. cuspidata* Nel ist vielleicht mit *J. gracilipes* (Schltr.) Will. nahe verwandt, hat aber schmälere und kürzere Blätter.

9. **J. gracilipes** (Schltr.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis gracilipes* Schltr. in Engl. Jahrb. XXVII. (1900) p. 189.

Südwestliches Kapland: Zwischen Gesträuch und Steinen auf dem Berge bei Piquenierskloof, Piquetberg, um 600 m ü. M. (Schlechter n. 7957); Piquenierskloof (Penther n. 775).

Klein-Namaland: In Bergtälern bei Modderfontein, um 400 m ü. M. (Schlechter n. 4975).

10. **J. ovata** (Linn. fil.) Salisb. in Gen. Plant. fragm. (1866) p. 44. = *Hypoxis ovata* Linn. fil. Suppl. 197.

Südwestliches Kapland: Auf Sandplätzen, Saron, um 150 m ü. M. (Schlechter n. 7867); Riversdale (Rust n. 29); in der Umgebung von Caledon (Ecklon u. Zeyher n. 4135).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon u. Zeyher n. 518, 617; Drège n. 1555; Ludwig.)

Stellatae Nel.

Herbae. Cormus discoideus. Fibrae basi discorum facile solutae, a medio vel a parte $^1/_3$ inferiore inferne valde ramosae et in costas numerosas pugentes abeuntes, superne costis paucis tantum evolutis. Folia subtereta vel linearia. Flores singuli. Bracteae foliaceae vel setaceae, singulae. Flores lutei, albi vel perigonii segmentis basi distincte nigris vel nigro-caeruleis maculatis. Stigma subsessile, rarius stilo brevius.

Clavis specierum.

A. Monophylla . . . . 11. *J. monophylla* (Schltr.) Williams
B. Pleiophylla
  a. Stilus stigmate multo longior vel aequilongus . . . . 12. *J. curculigoides* (Bol.) Williams
  b. Stilus stigmate multo brevior.
    α. Bracteae setaceae . . . . 13. *J. aemulans* Nel
    β. Bracteae foliaceae.
      1. Filamenta filiformia . . . . . . 14. *J. umbraticola* (Schltr.) Williams
      2. Filamenta subulata . . . . . . 15. *J. stellata* (L. f.) Williams

11. **J. monophylla** (Schltr.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291.

= *Hypoxis monophylla* Schltr. in Engl. Jahrb. XXIV. (1898) p. 453.

Südwestliches Kapland: An sandigen Stellen bei Elim, um 150 m ü. M. (Schlechter n. 765).

12. **J. curculigoides** (Bol.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291.

= *Hypoxis curculigioides* Bolus in Hook. Ic. t. 2259 A.

Südwestliches Kapland: Auf Heideplätzen bei Wynberg (Kapstadt), um 30 m ü. M. (Schlechter n. 1383); Kenilworth Racecourse bei Wynberg, um 30 m ü. M. (Schlechter n. 627).

13. **J. aemulans** Nel n. sp. — Herba pusilla (c. 5 cm alt.). Cormus globosus, discoideus, fibris reticulatis basi cormi facile solutis vestitus. Folia (2) erecta, subcarnosa, linearia, acuta. Pedunculus uniflorus, bracteis singulis setaceis; flos luteus, perigonii segmenta exteriora lanceolata, acuta, interiora linearia, obtusa; stamina inaequilonga, interiora quam exteriora longiora, filamenta subfiliformia, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae), apice fissae, basi leviter sagittatae; ovarium oblongum, stilus cylindricus brevis in stigmata 3 libera, linearia, obtusa exiens.

Der Durchmesser der scheibenförmigen Knolle beträgt etwa 6—8 mm. Die Blätter sind etwa 4—5 cm lang und 2 mm breit. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind etwa 3 mm breit und die inneren 2 mm. Die äußeren Staubblätter sind etwa 4 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 4 mm lang, die inneren Staubblätter sind 5 mm, die Staubfäden sind etwa 2 mm lang. Das Ovarium ist etwa 2—3 mm lang, der Griffel ist 1 mm, die 3-lappige Narbe 2 mm.

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Bergius — Herb. Berl.).

Diese Art ist nahe verwandt mit *J. monophylla* (Schltr.) Williams, aber letztere hat nur ein Blatt, während wir bei *J. aemulans* zwei Blätter vorfinden. Die Antheren der *J. monophylla* sind tief gespalten und gespreizt, während sie bei *J. aemulans* nur eine kurze Spaltung an der Spitze zeigen.

14. **J. umbraticola** (Schltr.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis umbraticola* Schltr. in Engl. Jahrb XXVII (1900) p. 89.

Südwestliches Kapland: Zwischen Sträuchern auf sandigen Stellen, Brackfontein, um 200 m ü. M. (Schlechter n. 7982; Ecklon u. Zeyher n. 76).

15. **J. stellata** (Linn. fil.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis stellata* L. f. Suppl. 197.

Südwestliches Kapland: Auf moorigen Wiesen des Tafelberges, Kapstadt (Krauss n. 1388); auf feuchten Stellen zwischen Sträuchern, Tafelberg (Ecklon n. 417); über den Nek nach Newlands bei Kapstadt (Wilms n. 3715); auf Sümpfen, Ezelbank, um 1300 m ü. M. (Schlechter n. 8809); auf der Ebene bei Constantia (Bergius); Cape Flats, Capetown (Rehmann n. 1844); auf sandigen Stellen bei Claremont, Kapstadt, um 30 m ü. M. (Schlechter n. 1570); Tafelberg (Rehmann n. 592); auf feuchten Stellen, Tafelberg (Ecklon n. 418); Kapstadt (n. 649); in Zwartland und Groene kloof (Ludwig); feuchter Sand an Bachufern, oberstes Vanrhyneveldstal, Caledon, um 380 m ü. M. (Diels n. 1383); feuchte Felsen, Orange kloof River, Cape Town (Wolley Dod n. 368, 378; Ecklon u. Zeyher n. 788).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Brehm n. 52; Drège n. 2657, 29; Brehm; Mund; Mund et Maire; Ecklon et Zeyher n. 788).

Extratropisches Südwest-Afrika: Olifantrivier, Clanwilliam (Ecklon u. Zeyher); Hantam (Meyer).

Var. elegans (Andr.) Nel. — Perigonii segmenta basi distincte nigra vel nigro-caerula maculata.

= *Hypoxis elegans* Andr. Bot. Rep. t. 236.

Südwestliches Kapland: Umgegend von Hopefield (Bachmann n. 235, 236, 507, 1164, 1165); Lionshead bei Kapstadt (Wilms n. 3745); auf den Bergen, Porterville, um 300 m ü. M. (Schlechter n. 4886); Stinkwater, Capetown (Rehmann n. 1206); zwischen Sträuchern (Ecklon n. 416); (Leibold); (Ecklon n. 649); auf grasigen Stellen am Fuße des Tafelberges, um 80 m ü. M. (Macowan n. 292); Piquetberg (Penther n. 644); Twentyfourrivermountains, Pikiniersbergen (Penther n. 645); in feuchten Furchen der Sandtriften, Tulbagh, östlich bis Wolseley, um 220 m ü. M. (Diels n. 1009).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Mund; Mund und Maire; Bergius; Drège; Ecklon n. 518; Sonder n. 30).

Flaccidae Nel.

Herbae pusillae. Cormus subovatus, discoideus. Fibrae superiores (interiores) cormo adnatae, inferiores (exteriores) solutae, sed corpori cormi adpressae, superne patentes inferne (ad basin) per asserculum connexae, ramosae, vel basi cormi cancellatae aequaliter incrassatae, vel reticulatae superne aciculari exeuntes. Folia subcoriacea et subtereta, vel membranacea et linearia. Flores singuli vel bini. Bracteae singulae, foliaceae, lanceolatae, vel binae, oppositae, setaceae. Stamina inter sese inaequilonga. Stigma subsessile, conicum, vel filiforme, apice capitatum, basi trifurcillatum (in ramos elongatos dependentes divisum).

Clavis specierum.

A. Bracteae binae, setaceae . . . . 16. *J. trifurcillata* Nel
B. Bractea singula, foliacea lanceolata.
  a. Flores singuli . . . . 17. *J. declinata* Nel
  b. Flores bini . . . . 18. *J. flaccida* Nel

16. **J. trifurcillata** Nel n. sp. — Herba pusilla (c. 8—10 cm alta) tota glaberrima. Cormus ovato-globosus, discoideus, fibris brunneis, corpori cormi adpressis, superne patentibus, inferne (ad basin) per asserculum connexis, basi cormi cancellatis aequaliter incrassatis omnino vestitus. Folia 6—8 suberecta, submembranacea, pedunculis ± aequantia, linearia, acuta. Pedunculi uniflori rarius biflori; floribus pedicellatis, bracteis binis setaceis, oppositis, perigonii segmenta exteriora, linearia, mucronata quam interiora angustiora, interiora lanceolata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, antherae lineares, adnatae (dorso cum filamentis connatae), apice breviter fissae, basi sagittatae. Ovarium turbinatum, stigma subsessile, subfiliforme, apice capitatum, basi in ramos 3 elongatos dependentes divisum (trifurcillatum). Capsula turbinata, infra collum circumscissa; semina nigribrunnea, subglobosa, dense verruculosis.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5 mm, die Blätter sind etwa 4 cm lang und etwa 1 mm breit. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 6—7 cm lang, die Brakteen sind 6—7 mm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1—1,1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7 mm kommen, sie sind 2 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 3 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 2 mm, die inneren Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 2—3 mm, die Narbe 2 mm. Die Kapsel ist etwa 2—3 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Grahamstown, Albany Museum (Daly und Cherry. — Fruchtend Mai 1908. — Herb. Berl. Original); Albany Museum, Grahamstown (Daly und Cherry n. 168, 445. — Herb. Berl.); zwischen Sträuchern, Uitenhage, um 120 m ü. M. (Schlechter n. 2490. — Blühend April 1893. — Herb. Zürich); im Grase, Grahamstown, um 600 m ü. M. (Macowan n. 1222. — Herb. Kew); auf dem Felde am Zwartkopsrivier auf grasreichen Stellen (Ecklon-Drège n. 4129); Uitenhage (Harvey n. 135).

Südafrikanischer Küstenbezirk: Langekloof zwischen Wagenbooms Rivier und Aapies Rivier, Uniondale Div. (Burchell n. 4940, 5495).

Süd-Afrika: Ohne Standortsangabe: (Rogers 100. 12; Ecklon).

Diese Art schließt sich eng an *J. flaccida* Nel an, von der sie sich durch die fein gitterartige Umkleidung der Knolle und die borstenförmigen Brakteen wesentlich unterscheidet. Ein charakteristisches Merkmal dieser Art sind die drei von der Vereinigungsstelle der Narbe und des Griffels herabhängenden, papillösen Gebilde. Diese Art war bisher als *Hypoxis alba* var. *gracilis* Baker = *J. alba* var. *gracilis* (Bak.)

aufgeführt, aber mit *J. alba* (L. f.) Salisb. hat sie kein gemeinsames Merkmal. *J. alba* (L. f.) Salisb. hat eine fleischige, ungegliederte Knolle, und auf jede Blüte kommt nur ein großes, blattartiges Vorblatt. Unsere Art dagegen hat eine in Scheiben gegliederte Knolle, welche von Blattscheidenresten umgeben ist, außerdem kommen auf jede Blüte zwei gegenständige, borstenförmige Brakteen.

17. **J. declinata** Nel n. sp. — Herba pusilla (c. 5—8 cm alta) tota glaberrima. Cormus subglobosus, discoideus, basi applanatus, fibris brunneis rigidis, corpori cormi adpressis, superne patentibus apiculatis, inferne (ad basin) per asserculum connexis, ramosis vestitus. Folia 2—3 erecta, coriacea, facie parum applanata, anguste linearia. Pedunculus uniflorus; floribus pedicellatis, bracteis foliaceis, vaginantibus lanceolatis, perigonii segmenta exteriora ovato-lanceolata, acuta, interiora quam exteriora angustiora, lanceolata, stamina inaequilonga, filamenta filiformia, interiora quam exteriora triplo longiora, antherae linearia, adnatae (cum dorso filamentis concretae), apice breviter fissae. Ovarium oblongum, stigma conicum, subsessile.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5—6 mm, die Blätter sind etwa 3—4 cm lang und etwa $^1/_2$ mm breit. Der einblütige Blütenstand ist etwa 6—8 cm lang, das blattartige Vorblatt hat eine Länge von etwa 2—3 cm. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,8—1,9 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,2—1,5 cm kommen, die äußeren sind 3 mm breit, die inneren etwa 1 mm. Die äußeren Staubblätter sind etwa 4 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 4 mm, die inneren Staubblätter sind etwa 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm. Der Griffel ist etwa 4—5 mm lang, die Narbe 2—3 mm, der Griffel etwa 1 mm.

Südwestliches Kapland: Auf dem Berge Elim, um 100 m ü. M. (Schlechter n. 7675. — Blühend April 1896. — Herb. Berl.); auf den Bergen, Koude Rivier, Caledon, um etwa 250 m ü. M. (Schlechter n. 10458. — Blühend April 1897. — Herb. Berl.).

18. **J. flaccida** Nel n. sp. — Herba pusilla (c. 10 cm alta) tota glaberrima. Cormus depresso-ovatus, discoideus. Fibrae nigrae superiores (interiores) cormo adnatae, inferiores (exteriores) solutae, sed corpori cormi adpressae, superne patentes, inferne (ad basin) per asserculum connexae, reticulatae, superne aciculari exeuntes. Folia 2—3 erecta, subcoriacea, linearia, acuta. Pedunculi biflori; bracteis foliaceis vaginantibus lanceolatis, acutis, perigonii segmenta exteriora linearia, mucronata, interiora lanceolata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subfiliformia, antherae lineares adnatae (dorso cum filamentis connatae), apice breviter fissae, inaequilongae. Ovarium oblongo-clavatum, stigma conicum, subsessile.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 6—8 mm. Die Blätter sind etwa 5 bis 6 cm lang und 1 mm breit. Die Vorblätter sind ungefähr 2,5 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 9—10 mm kommen, die äußeren sind 4 mm, die inneren 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5 mm lang, die inneren 6 mm, die äußeren Antheren sind 4 mm, die inneren 5 mm lang, die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, die Narbe etwa 4 mm.

Südwestliches Kapland: In Schluchten, Sir Lowrys Pass, um 130 m ü. M. (Schlechter n. 1141. — Blühend Juli 1892. — Herb. Berl.); Riversdale (Rust n. 32); Houw Hoek, Caledon, um 400 m ü. M. (Bolus. — Herb.

Zürich); felsige, feuchte Stellen am nördlichen Abhang des Klein Rivier-Berges, Caledon, um 300—1000 m ü. M. (Zeyher n. 4131. — Herb. Kew); Botrivier, Caledon, um 100 m ü. M. (Bolus n. 7478); Muiskraal near Garcias Pass, um 400 m ü. M. (Galpin n. 4734. — Herb. Kew); an feuchten Stellen Gordons Bay (Bolus n. 9940. — Herb. Kew); Genadendal, Caledon (n. 157. — Herb. Wien); Ecklon n. 518, 615); Tafelberg, Kapstadt (Krauss).

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *J. trifurcillata* Nel. Sie hat jedoch blattartige Vorblätter, während *J. trifurcillata* borstenförmige Brakteen besitzt. Die Narbe des letzteren ist fadenförmig, während wir bei *J. flaccida* Nel eine kegelige Narbe vorfinden.

Pectinatae Nel.

Herbae pusillae. Cormus discoideus subovatus. Fibrae basi facile solubiles, sed inter sese cohaerentes, pectinatae, haud ramosae, apiculatae, collo cormi patentes. Folia subcoriacea, subtereta. Pedunculus uniflorus, raro biflorus. Bracteae foliaceae, lanceolatae vaginantes. Flos luteus. Stamina inter sese inaequilonga. Stigma fere sessile.

19. **J. Schlechteri** (Bolus) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis Schlechteri* Bol. in Hook. Ic. t. 2259 B.

Südwestliches Kapland: Auf feuchten, steinigen Stellen, Tafelberg, Kapstadt (Ecklon n. 420); Cape Flats, Cape Town (Rehman n. 1842); an steinigen Stellen Tafelberg, Kapstadt, um 200 m ü. M. (Macowan n. 1756); Saltriver Flats bei Kapstadt (Wilms n. 374); in Tälern Constantiaberg bei Houtsbay, um 80 m ü. M. (Schlechter n. 990); auf Heideplätzen bei Wynberg (Schlechter n. 1384); zwischen Kapstadt und Simonsbay (Burchell n. 8570); auf der Ebene bei Kapstadt (Bolus n. 2813); um Kapstadt (Ludwig); Paarl Mountains, um 300—600 m ü. M. (Drège); Abhang des Devils Peak, Tafelberg, Kapstadt (Bachmann n. 283); Kenilworth (Schlechter n. 628); Hexflußberg (Drège n. 273); Cape Villette (Harvey n. 104); Olifantrivier, Clanwilliam (Penther n. 772).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Bergius, Ecklon und Zeyher n. 784, 4132; Brehm, Sieber n. 126, Ecklon).

Minutae Nel.

Herbae pusillae (c. 2—3 cm alt.). Cormus subglobosus, applanatus, discoideus. Fibrae corpori cormi adnatae, haud facile solubiles, annulum elatum vel coronam latam denticulatam efficientes, basin cormi versus ramosae. Folia carnosa, anguste linearia. Flores singuli, vel bini raro 3 in subumbellam dispositi. Bracteae subulato-setaceae. Stamina inter sese aequilonga, antherae fere ovales. Stigma sessile.

20. **J. minuta** (Linn. fil.) Williams in Journ. of Bot. 39 (1901) p. 291. = *Hypoxis minuta* L. f. Suppl. 197.

Südwestliches Kapland: Auf lehmigem Boden in der Gegend von Eikenboom, am Bergrivier (Zeyher n. 1665); an im Winter überschwemmten

Stellen, Camp Ground bei Cape Town (Schlechter n. 743); auf Heideplätzen bei Rondebosch (Pappe); auf tonigem Boden, Bergrivier (Krauss); Malmesbury, Bergrivier (Burke); (Ecklon n. 765); Camp Ground, Cape Town (Wolley Dod n. 1079); (Bojer; Thunberg).

Rhodohypoxis Nel nov. gen.

1. **Rh.** Bauri (Baker) Nel.

= *Hypoxis Bauri* Baker in Journ. Bot. XIV. (1876) p. 181.

Südostafrikanisches Küstenland: Auf dem Gipfel des Baziya-Berges, um 1200 m ü. M. (Baur n. 501); Bergabhänge, Mt. Currie Griqualand Ost (Tyson n. 481, 1571); Vaalbank, Kokstad (Wood n. 4812); an sumpfigen Stellen, Liddlesdale, um 1600 m ü. M. (Wood n. 4260, 4261); an feuchten Stellen, Weenen, um 1600 m ü. M. (Wood n. 6610, 4812); Van Reenen, um 1900 m ü. M. (Wood n. 9694).

Südostafrikanische Hochsteppe: Auf grasigen Stellen, Bergabhänge bei Harrismith (Sankey n. 309).

Var. α. platypetala (Baker) Nel. — Flores roseo-albi vel albi.

= *Hypoxis platypetala* Baker Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 105.

Südostafrikanisches Küstenland: Zwischen Durban und Kokstad (Groom n. 1751); Zuurbergen, Kokstad (Groom n. 1976); an feuchten Stellen, Zuurbergen, Kokstad, um 1300 m ü. M. (Tyson n. 1212); auf grasigen Plätzen, Zuurbergen, um 1700 m ü. M. (Schlechter n. 6580).

Ohne nähere Standortsangabe: (McKenn; Sutherland).

Var. β. milloides (Baker) Nel. — Folia anguste linearia et longiora.

= *Hypoxis milloides* Baker Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 181.

Südostafrikanisches Küstenland: Klip River, um 1400 m ü. M. (Sutherland); Port Natal (Krauss n. 24).

2. **Rh.** rubella (Baker) Nel.

= *Hypoxis rubella* Baker in Fl. Cap. VI. (1897/1898) p. 531.

Südostafrikanische Hochsteppe: Auf dem Gipfel des Mont aux Sources, um 3100 m ü. M. (Flanagon n. 2024); auf feuchten, sandigen Stellen Bushmans River Pass, Drakensbergen, um 3200 m ü. M. (Thode n. 88).

Var. α. Thodiana Nel nov. var. differt foliis brevioribus et latioribus.

Hochsteppe: Auf grasigen Stellen, Bushmans River Pass, Drakensberg, um 3200 m ü. M. (Thode n. 87. — Blühend Dezember 1891. — Herb. Schlechter).

Diese Art unterscheidet sich von *Rh. Bauri* (Baker) Nel durch das Vorhandensein eines Schnabels. Man könnte vielleicht der Meinung sein, daß diese Art von *Rh. Bauri* abzutrennen und als selbständige Gattung aufzuführen ist, aber da sie in allen anderen wesentlichen Merkmalen der Gattung sich wie *Rh. Bauri* verhält, konnte ich mich nicht dazu entschließen, sie abzutrennen. Die Länge des Schnabels wechselt von 9 mm bis etwa 1—2 mm. Im letzteren Falle ist der Schnabel noch kaum wahrnehmbar und ist dann als eine sehr kleine Einschnürung des Ovariums zu sehen.

Hypoxis Linn. Syst. ed X 1759 p. 986.

§ **Angustifoliae** Nel.

Herbae perennes minutae. Folia subglabra v. pilis adpressis aureis rarissime griseis vestita, rigida vel submembranacea, anguste linearia, raro subtereta, 2—4 nervos valde prominentes gerentia. Flores singuli vel multi umbellati. Filamenta inaequilonga, exteriora quam interiora longiora. Stilus stigmate multo longior vel raro aequilongus.

Clavis specierum.

A. Flores singuli
  a. Folia usque ad 3 cm longa . . . . 1. *H. Flanaganii* Baker
  b. Folia 10—15 cm longa
    α. Folia haud 2 mm latiora, utrinque subglabra. 2. *H. incisa* Nel
    β. Folia 5—6 mm lata, utrinque pilis adpressis aureis vestita . . . . 3. *H. Dinteri* Nel
B. Flores bini vel multi, in subumbellas dispositi
  a. Folia subtereta . . . . 4. *H. longifolia* Baker
  b. Folia linearia
    α. Folia usque ad 5—6 cm longa
      1. Pedicellus brevissimus (2—5 mm) . . . . . 5. *H. camerooniana* Baker
      2. Pedicellus 1,5 cm longus . . . . 6. *H. floccosa* Baker
    β. Folia quam 6 cm longiora
      1. Folia 1—2 mm lata . . . . 7. *H. kilimanjarica* Baker
      2. Folia 2—5 mm lata . . . . 8. *H. angustifolia* Lam.

1. **H. Flanaganii** Baker in Thiselton-Dyer in Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 179.

Südostafrikanisches Küstenland: Im Grase auf dem Berge Komgha, Pondoland (Flanagan n. 314).

2. **H. incisa** Nel n. sp. — Tuber oblongo-globosum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis, nigrescentibus vestitum. Folia erecta, subrigida, marginibus et dorso parcissime pilosa, anguste linearia, acuminata, 2 nervi prominenter incrassati. Pedunculi pauci breves; inflorescentia uniflora, bracteis binis, setosis, oppositis; perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus villosa, interiora quam exteriora angustiora, lanceolato-ovata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, aequilongae, basifixae, versatiles, apice profundius fissae, basi sagittatae; ovarium clavatum, dense villosum, stigma conicum, concretum. Capsula globosa, infra collum circumscissa; semina oblongo-ovata, dense verrucosa, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 3—4 cm, die Blätter (4—6) sind etwa 15—20 cm lang, 1—1,5 mm breit. Der einblütige Blütenschaft ist etwa 8—10 cm lang, davon der Blütenstiel etwa 1 cm; die Brakteen sind etwa 3—4 mm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 8—9 mm, wovon auf die Perigonabschnitte 5 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 3,5 mm lang, die äußeren Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm lang, die inneren Staubblätter sind

2,5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel ist 2 mm, die Narbe 1,5 mm lang. Die Kapsel ist 2 mm lang.

West-Usambara: Lutindi (Liebusch 1900. — Mus. Berol.); N. O Kiwe-Sabyina-Kahinga-Suttel, Bergwiesen, etwas feucht und moorig, um 2600—2800 m ü. M. (Mildbraed n. 1678. — Blühend November 1907. — Mus. Berol.).

Diese Art steht der *H. kilimanjarica* Bak. sehr nahe, unterscheidet sich von ihr indem sie immer einblütig ist, während *H. kilimanjarica* stets zweiblütig ist. Letztere hat auch viel größere Blüten.

3. **H. Dinteri** Nel n. sp. — Tuber globosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis, nigrescentibus vestitum. Folia suberecta, submembranacea, utrinque pilis molliter adpressis aureis vestita, linearia, acuminata, 2 nervi prominenter incrassati. Pedunculus uniflorus, bracteis binis, oppositis, subulatis; perigonii segmenta linearia subacuta, extrinsecus villosa; stamina inaequilonga, filamenta subulata, interiora quam exteriora breviora, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi breviter sagittatae; ovarium clavatum, dense pilosum, stilus cylindricus in stigma conicum, concretum exiens.

Der Durchmesser der Knolle beträgt 1,5 cm, die Blätter 5—7 sind 20—25 cm lang, 6 mm breit. Der Blütenstiel ist etwa 1,5 cm lang, die Brakteen sind etwa 7—8 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7—8 mm kommen, die Abschnitte sind etwa 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm, die inneren Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 5 mm lang, der Griffel 3 mm, die Narbe 2 mm lang.

Damaraland: Tiefgrundiger, roter Lehm am Rande eines Tümpels, Otavital (Dinter n. 634. — Blühend Januar 1909. — Herb. Berol.).

Diese durch die leicht goldgelbe Behaarung ausgezeichnete Art ist mit der *H. angustifolia* Lam. sehr nahe verwandt. Sie unterscheidet sich von der letzteren Art durch die viel ärmeren Blütenstände, welche hier immer eine Blüte tragen.

4. **H. longifolia** Baker in Bot. Mag. t. 6035.

Südostafrikanisches Küstenland: Clarkson, Humansdorp. Div. (Kitching. — Blühend Juli 1880).

Diese Art steht der *H. Kraussiana* Buch. sehr nahe. Der wesentliche Unterschied ist, daß der Griffel der *H. longifolia* die Narbe um vieles überragt, während die Narbe bei *H. Kraussiana* stets sitzend ist.

5. **H. camerooniana** Baker in Thiselton-Dyer, Fl. Trop. Africa VII (1898) p. 577.

Nordwest-Kamerun: Graswiesen, westlich von Buea, nahe dem Urwalde, auf Lavafelsen, um 1980—2200 m ü. M. (Preuss n. 848); frisch gebrannte Savanne mit wenigen Bäumen und Sträuchern, beim Paß Tchape (Ledermann n. 2744).

Ost-Usambara: Magoma-Kalange (Braun n. 2732).

Diese Art steht in enger Verwandtschaft mit *H. floccosa* Bak. aus dem südwestlichen Kaplande. Letztere Art hat aber etwas größere Blüten, und die Blüten sind lang gestielt, während die Blüten der *H. camerooniana* fast ungestielt sind.

6. **H. floccosa** Baker Kew. Bullet. (1894) p. 357.

Südwestliches Kapland: Auf sandigen Stellen, Elim Caledon Distr., um 100 m ü. M. (Schlechter n. 7731).

Mit *H. camerooniana* Baker verwandt.

7. **H. kilimanjarica** Baker in Thiselton-Dyer Fl. Trop. Africa VII. (1878) p. 378.

Kilimandscharo: Auf einer Bergwiese an der unteren Urwaldgrenze Landschaft Marangu, um 1900 m ü. M. (Volkens n. 1009); im Grase, erste Bergwiese im Urwald Marangu, um 2100 m (Volkens n. 843a); Marangu, im Grase, Bergwiese oberhalb des Urwaldes, Lager am Ruassi-Bach, um 2440 m ü. M. (Volkens n. 743).

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *H. angustifolia* Lam., unterscheidet sich jedoch von ihr durch schmälere, zusammengerollte, fast stielrunde Blätter, während die Blätter der *H. angustifolia* breiter und fast dünnblätterig sind. Die Narbe der *H. kilimanjarica* ist etwas kopfförmig, während sie bei *H. angustifolia* mehr kegelförmig ist.

8. **H. angustifolia** Lam. Encyc. III. 182.

Mittlerer Shari-Bezirk: Zwischen Boullai und Djonnour, Baguirmi und dem Gebiet des Fittri-Sees (Chevalier n. 9485).

Butterbaumbezirk des Ghasallandes: Im Lande der Djur, Seriba-Ghattas (Schweinfurth n. 1874).

Eritreischer Bezirk: Habab, Abyssinien (Hildebrandt n. 373).

Mittel- und Süd-Abyssinien: Auf dem Gipfel des Berges Scholoda (Schimper n. 172, 539); auf Feldern bei Djenda (Steudner n. 507).

Nördliches Somaliland: (Mrs. Phillips).

Süd-Kamerun: Taunde Station, feuchte Stelle, Savanne (Zenker n. 635); Grasfeld auf anstehendem Gestein im Urwald, Bezirk Molunda Tendi, um 900 m ü. M. (Mildbraed); Grasfelder auf anstehendem Gestein im Urwald, Bezirk Lomie (Mildbraed n. 5337).

Liberia: Auf steinigem Inundationsgebiet des St. Johns-Flusses unterhalb seiner Fälle, Granda Bassa (Dinklage n. 1609).

Kongo-Becken: Kisantu (Gillet; Lazaret); Magoi (Gillet); auf Felsen am Flußufer, Nkomo-Fluß, Gaboon (Bates n. 520).

Ruwenzori-Uganda-Unyoro-Bezirk: Zwischen Aswa River und Nuamuna, Uganda (Nägele n. 239).

Unteres Kongoland: Lec Sable, um 600 m ü. M (Hens n. 221).

Sansibar: Auf sumpfigen Krautwiesen (Hildebrandt n. 1050; Stuhlmann n. 39, 46).

Mombassa: Maji Chumoi, um 200 m ü. M. (Kässner n. 453).

Kilimandscharo: In der Steppe zwischen Kilimandscharo und Meru, in der Nähe des Quareflusses, um 1000—1200 m ü. M. (Volkens n. 2038); Höhe zwischen Engongo Engare und Njoro Lliatende, um 1700 m ü. M. (Uhlig n. 448); Baumsteppe, Kibohöhe, um 1050 m ü. M. (Endlich n. 304).

Ost-Usambara: Amani, humöser Sandboden, Mafia, Kissimoni (Kränzlin n. 3015).

West-Usambara: Graswiesen, sehr regenarm, Lutindi, um 1500 m ü. M. (Holst n. 3265); Weiden und Wiesen, Kinko, Wambugo-Land, um 1700 m ü. M. (Buchwald n. 197); steile felsige Abhänge in der Adlerfarn-Formation, Silai-Munga, um 1300 m ü. M. (Buchwald n. 419, 534); Kwai (Eick n. 156).

Ukami mit dem Uluguru-Gebirge: Trockene Abhänge, Buschwald, am Mbkana, Uluguru Berge, 600 m (Goetze n. 347, 347a); Kavingo, Mparorro, um 1250 m ü. M. (Stuhlmann n. 2010).

Bezirk des Limpopo: Auf sandigen Plätzen, Laurenzo Marques, um 50 m ü. M. (Schlechter n. 11157; Guinta n. 157).

Südostafrikanisches Küstenland: Van Reenens-Paß (Rehmann).

Var. α. **Buchananii** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 111. Folia flaccida, membranacea.

Südostafrikanisches Küstenland: Inanda (Wood).

H. angustifolia Lam. ist eine gemeine und sehr verbreitete Art der Gattung *Hypoxis* in Afrika. Sie zeigt auch eine starke Neigung zur Polymorphie. Man findet, daß die Blätter in ihrer Beschaffenheit durchaus nicht konstant sind. Ich konnte mich aber nicht entschließen, auf Grund dieses inkonstanten Merkmales die Art in mehrere Arten aufzulösen, sondern habe den Artenbegriff etwas weit gefaßt und alle diese verschiedenen Formen, welche doch konstante gemeinsame Merkmale haben, als zu einer Art gehörig hingestellt. Diese Art ist mit *H. Dinteri* Nel und *H. kilimanjarica* Bak. nahe verwandt. Sie zeigt auch Verwandtschaftsbeziehungen zu *H. obliqua* Jacq. aus der Gruppe der *Villosae*.

§. **Argenteae** Nel.

Herbae perennes. Folia plerumque erecta, raro recurva, rigida, subglabra vel utrinque dense pilis molliter patulis aut brunneis aut aureis, vel appressis sericeis vestita, vel subtus ad medium nervum et margine ciliata, tereta, subtereta, anguste linearia, rarissime lanceolata, 2—4 nervos valde prominentes gerentia, raro folia subequinervia (*H. Ecklonii* Bak., *H. Münznerii* Nel). Scapus uniflorus, vel plerumque biflorus vel raro multiflorus; inflorescentia subumbellata, flores dense pilosi; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, rarissime subulata, exteriora quam interiora duplo longiora. Ovarium clavatum, stigma sessile.

Clavis specierum.

A. Flores singuli . . . . 9. *H. Schimperi* Baker
B. Flores bini vel multi, subumbellati.
  a. Folia tereta vel subtereta.
    α. Folia 10—15 cm longa. Filamenta filiformia . 10. *H. filiformis* Baker
    β. Folia 30 cm longa. Filamenta subulata. . . . 11. *H. Kraussiana* Baker
  b. Folia anguste linearia.
    α. Foliorum nervi distincte incrassati.
      I. Folia modice firma, utrinque pilis adpressis sericeis densissime vestita . . . . 12. *H. argentea* Harv.

II. Folia rigida, facie subglabra, margine et subtus ad medium nervum pilis patulis brunneis vel aureis sparse vestita . . . . 13. *H. Dregei* Baker
III. Folia rigida, utrinque pilis molliter adpressis brunneis vel albidis vestita . . . . 14. *H. Gerrardii* Baker
β. Foliorum nervi haud distincte incrassati.
I. Folia utrinque pilis stellatis brunneis vestita. Folia haud 10—12 cm longiora . . . . . . 15. *H. Ecklonii* Baker
II. Folia utrinque subglabra. Folia ± 30 cm longa . . . . 16. *H. Münznerii* Nel
c. Folia lanceolata . . . . 17. *H. parviflora* Baker.

9. **H. Schimperi** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 110.

Mittel- und südabyssinischer Bezirk: Auf Bergen bei Dewra, um 2600 m (Schimper n. 1118), Grasflächen, Süd-Schoa, um 200 m (Ellenbeck n. 1535).

Diese einblütige und durch die sitzende Narbe ausgezeichnete Art ist vielleicht mit *H. angustifolia* Lam. verwandt. Letztere ist aber niemals einblütig, und es ist immer ein Griffel vorhanden, welcher fast immer länger ist als die Narbe.

10. **H. filiformis** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 109 = *H. caespitosa* Baker in Bull. Herb. Boiss. Ser. II. 1, 858.

Transvaal: (südostafrikanische Hochsteppe): Abhänge, Saddleback Mountains, Barberton, um 1300—1500 m ü. M. (Galpin n. 1101); Bergabhänge, Van Reenens-Paß, um 1600 m ü. M. (Wood n. 5493); Elandsfontein, bei Johannesburg, um 1750 m ü. M. (Gilfillan n. 1424); Transvaal (Fehr).

Südostafrikanisches Küstenland: Queenstown (Cooper n. 462); Pondoland (Bachmann n. 329).

H. filiformis ist nahe verwandt mit *H. Dregei* Baker. Letztere wurde früher von Baker als eine Varietät der *H. filiformis* aufgefaßt. Ich habe sie aber als selbständige Art aufgeführt, da ihre Blätter immer schmal linealisch sind, während sie bei *H. filiformis* immer völlig stielrund sind. Die Art *H. caespitosa* Baker unterscheidet sich nicht im geringsten von der früher aufgestellten Art *H. filiformis* und muß deshalb eingezogen werden.

11. **H. Kraussiana** Buchinger ex Krauss in Flora XXVIII (1845) 311; Baker in Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 109.

Südostafrikanisches Küstenland: Zwischen van Stadensberg und Bethelsdorp, Uitenhage Div. (Drège n. 8534a); am Ufer des van Staden-Flusses (Macowan n. 2123); zwischen Rietfontein und dem Meeresufer, Bathurst Div. (Burchell n. 4099); Vanstadensberg, Uitenhage (Burchell n. 4742); auf dem Berge bei Maritzburg (Krauss n. 104); Cape Villette.

Südostafrikanische Hochsteppe: Auf dem Berggipfel, Nottingham Peak, Swazieland, um 1600 m ü. M. (Saltmarsche n. 984).

Diese Art ist mit *H. longifolia* Baker verwandt.

12. **H. argentea** Harv. ex Baker, Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 110.

Südafrikanisches Küstenland: Andreasberg bei Bailey, um 1700 m ü. M. (Galpin n. 2244); Finchams Nek, Queenstown, um 1300 m ü. M. (Galpin n. 2194); auf freien Stellen bei Kokstad, um 1600 m ü. M. (Tyson n. 480); Durban (Abbeth n. 6286); Beaumont, Fish River (Hutton n. 501); auf den Bergen bei Graaff Reinet (Bolus n. 176); auf steinigen Plätzen bei Grahamstown, um 800 m ü. M. (Schlechter n. 2675); auf dem Berge bei Uitenhage, um 100 m (Schlechter n. 2492); Katberg (Sole n. 493); Gr. Vishrivier (Ecklon n. 1669); Grahamstown (Albany-Museum n. 977); auf sandigen Stellen, Zwartkop Rivier (Krauss n. 1348); Vaalbank, Caledon, Oranjerivier (Ecklon u. Zeyher n. 1667 u. 1668).

Südostafrikanische Hochsteppe: Bloemfontein, Oranje Frei Staat (Rehmann n. 3761); Houtbosch, Transvaal (Rehmann n. 3807); Pretoria (Schlechter); Lydenburg (Mclea); Königsberg, Transvaal (Langenheim).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon u. Zeyher n. 512, 4410; Drège n. 4136 a, 8525).

Diese Art steht der *H. Gerrardii* Bak. sehr nahe. Die Arten unterscheiden sich aber wesentlich durch die Art und die Beschaffenheit der Behaarung, sowie durch die Beschaffenheit der Blätter. Die Behaarung der *H. argentea* bildet einen weichen, silbergrauen, dichten Überzug, während sie bei *H. Gerrardii* eine rostbraune Färbung zeigt und nicht so weich ist wie bei *H. argentea.*

13. **H. Dregei** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 112.

Südostafrikanisches Küstenland: Auf grasigen Stellen, Rooi Koppies bei Durban, um 80 m ü. M. (Wood n. 4660); Durban (Rehmann n. 8579); Pinetown, um 300 m ü. M. (Junod n. 157); Camperdown, Natal (Rehmann n. 7857); Krantzkloof (Schlechter); auf grasigen Stellen, Clairmont bei Durban, um 16 m ü. M. (Schlechter); Kaffraria (Cooper n. 1811).

Südostafrikanische Hochsteppe: Lydenburg, Transvaal (Schlechter).

Nyassaland: Usoangu, flache, rasige Abhänge, um 2200 m (Goetze n. 1266); Berg Malosa, nahe Zomba, um 1600 m ü. M. (Whyte); Mt. Milanji, Nyassaland (Whyte).

Var. biflora (De Wildeman in Rep. Spec. Nov. Fedde Bd. XI. [1913] p. 537) Nel differt pilis albidis.

Südostafrikanisches Küstenland: Moorwiesen, Ellesmere, Fairfield, um 200 m ü. M. (Rudatis n. 1467); auf den Bergen bei Estcourt, um 1600 m ü. M. (Schlechter n. 3348, 3351).

Transvaal-Hochsteppe: Königsberg (Langenheim); feuchte Wiesen um Modderfontein (Conrath n. 628).

Oberer Katanga-Bezirk: Katanga (Hock — 1911).

14. **H. Gerrardii** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 110.

Südostafrikanisches Küstenland: Inanda, Natal (Gerrard n. 327); am Ufer des Flusses Tugela, Natal (Gerrard n. 1827); bei Maritzburg (Wilms n. 3128); Pondoland (Bachmann n. 332).

Mit *H. argentea* Harv. verwandt.

15. **H. Ecklonii** Baker in Bull. Herb. Boiss. Sér. II., 1, 1109.

Südwestliches Kapland: Grasreiche Höhen zwischen Zwarteberg und Rivier Zondereinde (Ecklon n. 4136).

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Mund et Maire).

Diese Art steht in enger Verwandtschaft zu *H. Gerrardii* Bak. Bei der letzteren sind die Rippen der Blätter sehr stark und ungleich verdickt, während sie bei *H. Ecklonii* Baker unverdickt und gleichmäßig bleiben.

16. **H. Münznerii** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, subcoriacea, glabra, linearia, acuminata, ad basin subulata, inconspicuiter 2-nervia, ± aequinervia. Pedunculi pauci, longi, 2-flori, inferne glabri, superne paullo pilosi; inflorescentia subumbellata, bracteis lineari-subulatis, pedicellis multo brevioribus, perigonii segmenta linearia, acuta, extrinsecus pilis aureis vestita, stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, basifixae, apice profundius fissae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, pilis adpressis albido-aureis dense vestitum, stilus staminibus multo brevior, stigma subsessile, conicum, concretum.

Die Knolle ist nicht vorhanden. Die Blätter (6—8) sind etwa 30 cm lang, 2—3 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 35—37 cm lang, davon der 2-blütige Blütenstand 5—6 cm; die Blütenstiele sind etwa 2 cm, die Brakteen 1,2 cm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2—2,2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,2—1,4 cm kommen, die Perigonabschnitte sind 4 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 7 mm lang, die Staubfäden 4 mm, die Antheren 5 mm lang, die inneren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm. Der Fruchtknoten ist 7—8 mm lang, die Narbe 3—4 mm lang, der Griffel ist sehr kurz.

Nyassaland: Mtembwa-Ebene, Tanganyika-Nyassasee, D.-O.-Afrika (Fromm n. 127a. — Blühend Februar 1909 — Herb. Berl.).

Diese Art ist vielleicht mit *H. Dregei* Baker verwandt, sie hat aber viel größere Blüten und längere Blätter. Der Fruchtknoten dieser Art ist ebenfalls bedeutend länger als das Ovarium von *H. Dregei*.

17. **H. parviflora** Baker in Fl. Cap. VI. (1896—1897) p. 183.

Südostafrikanische Hochsteppe: Auf felsigem Boden, Gipfel Saddleback Mountain, Barberton, um 1600 m ü. M. (Galpin n. 1059).

Villosae Nel.

Herbae perennes. Folia rigida vel membranacea, tota glabra, vel supra glabra et subtus ad medium nervum et margine fimbriata, vel supra glabra et subtus densissime tomentosa, vel utrinque dense pilis brunneis, sericeis, vel araneosis vestita, linearia, vel lanceolata, 6—12-nervia, aequinervia vel inaequinervia. Flores bini vel multi, inflorescentia subumbellata. Filamenta plerumque subulata, rarissime filiformia. Stigma stilo multo majus, raro capitatum (*H. membranacea* Bak.).

Clavis specierum.

A. Filamenta filiformia. Stigma capitatum . . . . . . 18. *H. membranacea* Baker

B. Filamenta subulata. Stigma numquam capitatum.

a. Folia tota glabra vel supra glabra et subtus ad medium nervum et margine fimbriata.
α. Folia linearia, subtus ad medium nervum et margine fimbriata, prominenter 10-nervia . . . 19. *H. Ludwigii* Baker
β. Folia lanceolata.
I. Nervi haud distincte incrassati. Folia tota glabra . . . . 20. *H. Zeyheri* Baker
II. Nervi distincte incrassati. Folia glabra vel fimbriata . . . . 21. *H. obliqua* Jacq.
b. Folia supra glabra, subtus densissime tomentosa . 22. *H. stellipilis* Ker
c. Folia utrinque dense villosa, vel sericea, vel sparse araneoso-villosa.
α. Folia pilis albido-cinereis, vel brunneis dense vestita . . . . 23. *H. sobolifera* Jacq.
β. Folia pilis adpressis sericeis dense vestita . . . 24. *H. villosa* L. f.
γ. Folia sparse araneoso-villosa . . . . 25. *H. araneosa* Nel.

18. **H. membranacea** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 106.

Südostafrikanisches Küstenland: Auf feuchten Stellen, Umzimkulu, Griqualand Ost, um 1330 m ü. M. (Schlechter n. 6634); in Tälern zwischen Gras und an den Ufern der Flüsse, Kentani (Pegler n. 109); Tugela, Natal (Gerrard n. 1835); östlicher Abhang des Permugwan-Berges, Clydesdale, Griqualand Ost, um 1100 m ü. M. (Tyson n. 2880); auf feuchten Stellen, Nottingham Road, Natal, um 1600 m ü. M. (Wood n. 6527); Liddlesdale (Wood n. 3940); Itafamasi, Natal (Wood n. 844, 862); bei Howick, Natal, um 1200 m ü. M. (Wood n. 8418); Gebüsch an steinigen, humusreichen Orten, Ellesmere, Alexandria Distr., um 700 m ü. M. (Rudatis n. 1544); Weenen County, um 1600 m ü. M. (Wood).

Südostafrikanische Hochsteppe: Auf feuchten Stellen Houtboschberg, um 200 m ü. M. (Schlechter n. 4426); Bergabhänge, Havelock concession, Swazieland, um 1300 m ü. M. (Saltmarshe n. 1059).

Diese Art ist durch die kopfförmige Narbe, die fadenförmigen Staubfäden und die dünnhäutigen, lanzettlichen Blätter leicht zu erkennen. Sie ist die einzige *Hypoxis*-Art mit einer kopfförmigen Narbe. Der Griffel ist stielrund.

19. **H. Ludwigii** Baker in Journ. Bot. XIV. (1876) p. 181.

Südostafrikanisches Küstenland: Bazeia, Tembuland, um 600 m ü. M. (Baur n. 301).

Mashonaland: (Oates).

20. **H. Zeyheri** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 112.

Südostafrikanisches Küstenland: Karrooartige, grasreiche Anhöhen, oberhalb Uitenhage (Ecklon-Drège n. 4139).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon und Zeyher n. 7, 26; Ecklon n. 966).

Diese Art ist vielleicht mit *H. obliqua* Jacq. verwandt, unterscheidet sich aber durch die ganz kahlen Blätter, während die Blätter bei *H. obliqua* immer mehr oder weniger behaart sind.

21. **H. obliqua** Jacq. in Coll. Suppl. 54 ic. t. 371.

Südostafrikanisches Küstenland: Auf grasreichen Stellen, Boschberg, Somerset East, um 1400 m ü. M. (Macowan n. 1898, 1594); auf dem Felde, Somerset East, um 800 m ü. M. (Macowan n. 1593); Baziya, Tembuland, um 600 m ü. M. (Baur n. 74); Van Stadensberg (Burchell n. 4745); Blauwe Krans, Albany Distr. (Burchell n. 3632); Moorwiesen, Ellesmere, Alexandra Dist., um 700 m ü. M. (Rudatis n. 1468); Clarkson Distr. (Herb. Kitching); Komgha (Penther n. 647).

Südafrikanisches Küstenland: Am Meeresufer, Mossel Bay (Burchell n. 6307).

Diese Art zeigt Beziehungen zu *H. angustifolia* Lam., aber durch die Ausbildung von mehreren gleichmäßig verdickten Rippen unterscheidet sie sich wesentlich von ihr.

Var. **Woodii** Baker in Journ. Bot. XXVII. (1889) p. 3. — Differt foliis membranaceis.

Südostafrikanisches Küstenland: Inanda (Wood n. 426a); in Tälern am Flusse, Kentani, um 400 m ü. M. (Pegler n. 690).

22. **H. stellipilis** Ker in Bot. Reg. t. 663.

Südostafrikanisches Küstenland: Steinige, karrooartige Stellen von Zwartkopsrivier, Uitenhage (Ecklon-Drège n. 4140).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon n. 1; Krebs; Drège n. 8527).

Diese Art ist von den anderen *Hypoxis*-Arten sehr leicht zu unterscheiden. Auf der Oberseite sind die Blätter kahl, während sie auf der Unterseite von einem dichten, filzigen, rein weißen Überzug bedeckt sind. Diese Art ist vielleicht mit *H. subspicata* Pax verwandt, aber bei der letzteren sind die Blüten in einer Traube angeordnet, während sie bei *H. stellipilis* in einer Scheindolde zusammengezogen sind. Die Rippenzahl der Blätter der *H. subspicata* ist ebenfalls viel höher als die von *H. stellipilis*.

23. **H. sobolifera** Jacq. in Coll. Suppl. 53 Ic. t. 372.

Südafrikanisches Küstenland: George-Blanco (Penther n. 8264); Outeniqua-Berge, Montagu (Rehmann n. 52, 53).

Südostafrikanisches Küstenland: Am Flusse bei Grahamstown (Burchell n. 3542); auf Felsen, Zwartwater Poort, Alexandria (Burchell n. 3380—2); Grahamstown (Schönland n. 99); Algoa Bay (Cooper n. 3237); Albany (n. 86); Grahamstown (Macowan n. 1899); Atherstone, Albany, um 700 m ü. M. (Rogers n. 3294a).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon und Zeyher n. 3); (Drège n. 2193, 3513a); (Mund et Maire).

Diese Art ist der *H. Rooperi* Moore habituell sehr ähnlich, aber bei ihr sind die Blüten in einer Scheindolde zusammengezogen, so daß die Blüten in fast derselben Ebene zu stehen kommen, während bei *H. Rooperi* Moore sie in einer Traube angeordnet sind (wo die Blüten in mehreren übereinanderliegenden Höhen zu stehen kommen).

Var. α. **pannosa** Baker in Gard. Chron. (1874) 130.

Südostafrikanisches Küstenland: Abhänge des Drakenberges (Wood n. 3434).

Var. β. **accedens** Nel. Folia longiora et angustiora.

Südostafrikanisches Küstenland: Auf dem Berge, Lions Creek, um 30 m ü. M. (Schlechter n. 12215); Pinetown (Schlechter); Pondoland (Bachmann n. 337); Kaffraria (Cooper n. 154); im Grase bei der Station zu Pt. Groso, Pondoland (Bachmann n. 1706); feuchte Abhänge, Kentani, um 400 m ü. M. (Pegler n. 108); Mt. Insiswa, Natal (Schlechter); Natal (Gerrard); auf grasreichen Gebirgen, Komgha, um 600 m ü. M. (Flanagan n. 813).

Südafrikanisches Küstenland: Zwischen Duiker River und Gawitz River (Burchell n. 6401).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon und Zeyher n. 24); (Leibold).

24. **H. villosa** Linn. fil. Suppl. p. 198.

Südostafrikanisches Küstenland: Zwartkopsrivier, Uitenhage (Ecklon und Zeyher n. 75); grasreiche Stellen am Zwartkopsrivier, Uitenhage (Zeyher n. 4138); zwischen Vanstadensberg und Bethelsdorp, um 2300 m ü. M. (Drège n. 2192a).

Ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon und Zeyher n. 4, 5).

Ich halte diese Art für die *H. villosa* Linn. fil. Ich habe zwar das Original aus dem Linnéschen Herbar nicht zur Ansicht gehabt, aber statt dessen das Vergleichsmaterial von Baker aus dem Herb. Kew. Baker erwähnt, daß eins von den ihm vorliegenden Exemplaren mit einer von den drei Pflanzen, welche von Linné zusammen als *H. villosa* bezeichnet worden sind, genau übereinstimmt. Es liegt also der Fall vor, daß drei verschiedene Pflanzen unter einem Artbegriff zusammengefaßt sind und man daher nicht weiß, was eigentlich die echte *H. villosa* Linn. f. ist.

Var. **fimbriata** Nel. Folia supra glabra et subtus ad medium nervum et margine fimbriata.

Südwestliches Kapland: Auf feuchten Stellen, Riversdale um 100 m ü. M. (Schlechter n. 1788. — Blühend Oktober 1892. — Herb. Zürich).

25. **H. araneosa** Nel n. sp. — Tuber globosum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis nigrescentibus vestitum. Folia submembranacea, pilis stellatis leviter adpressis vel leviter patentibus, albidis, araneosis sparse vestita, linearia, acuminata 8-nervia, aequinervia. Pedunculi pauci breves, floribus pedicellatis; inflorescentia umbellata, bracteis setoso-subulatis, pedicellis multo brevioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus araneoso-villosa, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium globosum, pilis patentibus ascendentibus dense vestitum, stilus staminibus multo brevior, stigma conicum, concretum, subsessile.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 1 cm. Die Blätter (6) sind etwa 18 bis 20 cm lang, 8—10 mm breit. Der Blütenschaft ist 10—13 cm lang, davon der 2-blütige Blütenstand 3—4 cm; die Blütenstiele sind etwa 2—2,5 cm lang, die Brakteen 7—8 mm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 8 mm kommen, die äußeren sind 2 mm breit, die inneren 3—4 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 4 mm lang, die Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm, die inneren Staubblätter sind 3 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel 5 mm, die Narbe 1 mm lang.

Kilimandscharo: Lichte Baumsteppe zwischen Ngare Nairobi, Nord und Süd, um 1400—1500 m ü. M. (Endlich n. 238. — Blühend Januar 1909. — Herb. Berol.).

§ **Orbiculatae** Nel.

Herbae perennes. Folia suberecta vel subrecurva, subglabra vel pilis aureis, aureo-luteis, brunneis, ferrugineis, cinereis, rarissime albidis leviter adpressis vel patentibus sparse vestita, anguste linearia vel anguste lanceolata, rarissime late lanceolata, 6—20-nervia, nervi aequantes vel inaequantes. Inflorescentia racemosa, floribus subsessilibus vel pedicellatis. Stilus stigmate multo longior vel aequilongus.

Clavis specierum.

A. Flores subspicati, pedicelli raro 5 mm superantes.
  a. Perigonii segmenta haud 8 mm superantia . . . . . . 26. *H. ingrata* Nel
  b. Perigonii segmenta 1,5 cm longa.
    α. Stamina haud 1 cm longiora.
      I. Stilus stigmate duplo longior. Perigonii segmenta pilis albidis vestita . . . . 27. *H. katangensis* Nel
      II. Stilus stigmate aequilongus.
        1. Inflorescentia ± 4 cm longa, pilis adpressis ferrugineis vel rarissime cinereis dense vestita . . . 28. *H. retracta* Nel
        2. Inflorescentia 8 cm longa, pilis patulis luteis vestita . . . . 29. *H. orbiculata* Nel
    β. Stamina 1,3 cm longa. Perigonii segmenta pilis griseis adpressis vestita . . . . 30. *H. robusta* Nel
B. Flores pedicellati, pedicelli haud 1 cm breviores.
  a. Folia haud 1,5 cm latiora
    α. Bracteae lineari-subulatae ± 3 mm latae . . . . . 31. *H. Ledermannii* Nel
    β. Bracteae lineari-setosae.
      I. Perigonii segmenta haud 8 mm longiora. Folia albido-fimbriata . . . . 32. *H. campanulata* Nel
      II. Perigonii segmenta 1,1 cm longiora.
        1. Perigonii segmenta pilis aureis vestita. Folia aureo-fimbriata. Pedunculi 5—8 flores gerentes 33. *H. Engleriana* Nel
        2. Perigonii segmenta pilis albidis vestita. Folia albido-fimbriata. Pedunculi 14—18 flores gerentes. . . . . 34. *H. pedicellata* Nel
  b. Folia 2,5 cm lata.
    α. Folia utrinque dense albo-villosa, lanceolata . . . . 35. *H. Fischeri* Pax
    β. Folia utrinque sparse et leviter villosa, lanceolato-acuminata . . . . 36. *H. hemerocallidea* F. et Mey.

26. **H. ingrata** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia suberecta vel subrecurva, coriacea, modice firma, supra subglabra, subtus pilis adpressis aureis leviter vestita, lanceolata, acuminata 6-nervia. Pedunculi plures

longi, floribus subsessilibus; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis, pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora lanceolata, extrinsecus villosa, interiora oblonga; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, pilis patentibus dense coronatum, stilus columnaris in stigmata concreta exiens.

Die Blätter sind etwa 6—7 cm lang, 7—8 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 8 cm lang, der 6—8-blütige Blütenstand etwa 4 cm lang; die Blütenstiele sind 5 mm, die Brakteen 6—7 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 8 mm kommen, die Abschnitte sind 2 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden etwa 2 mm, die Antheren 4 mm lang, die inneren Staubblätter 4 mm, davon die Staubfäden 1,5 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 3 cm lang, der Griffel 2,5 mm, die Narbe 1 mm lang.

Nördliches Nyassaland: Lower-Plateau, N. of Lake Nyassa (Thomson. — Blühend Oktober 1880. — Herb. Kew.).

27. **H. katangensis** Nel n. sp. — Tuber globosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albidis vestitum. Folia erecta, submembranacea, supra pilis leviter adpressis sparse vestita, subtus ad medium nervum et margine ciliata, linearia, acuta, 10-nervia, ± aequinervia. Pedunculi plures, floribus fere pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis pedicellis longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, subacuta, extrinsecus sparse albido-pilosa, interiora linearia, acuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, pilis stellatis albidis adscendentibus adpressis dense vestita, stilus columnaris in stigmata conica, concreta exiens. Capsula turbinata, infra collum circumscissa; semina globosa, dense verruculosis nigrescentia.

Die Knolle hat einen Durchmesser von etwa 3—4 cm. Die jungen Blätter sind etwa 6 cm lang und etwa 1 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 17—18 cm lang, davon der 10—12-blütige Blütenstand etwa 7 cm; die Blütenstiele sind 3—7 mm lang, die Brakteen sind etwa 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,8 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,3 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm breit, die inneren etwa 1—5 mm breit. Die Staubblätter sind 1 cm lang, die Staubfäden 4 mm, die Antheren 8 mm. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel 4 mm, die Narbe 2 mm lang. Die Kapsel ist 5 mm lang.

Oberer Kongo-Bezirk: Katanga (Everdick. — Blühend 1900. — Herb. Brüssel).

Luapala- und Loangwa-Quellenland: An trockenen Stellen im Walde, N. Rhodesia, zwischen dem Banguelo-See und Tanganyika (Fries n. 1148. — Blühend Oktober 1911. — Herb. Upsala).

Diese Art ist nahe verwandt mit *H. subspicata* Pax, aber ihre Antheren haben gespaltene Spitzen, während die Antheren bei *H. subspicata* ungespalten sind. Ferner sind die Blätter der *H. subspicata* nur auf der Unterseite behaart, während sie hier auf beiden Seiten mit leicht abstehenden, weißen Haaren bedeckt sind.

28. **H. retracta** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, brunneae. Folia erecta, rigida, coriacea, supra sub-

glabra, subtus sparse villosa, linearia, acuminata, 10—12-nervia. Pedunculi pauci, longi, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, bracteis subulatis, pedicellis longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis adpressis ferrugineis vel cinereis dense vestita, interiora elliptico-ovata; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice breviter fissae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, dense villosum, stilus stigmate conico, ± aequilongus.

Die Blätter sind etwa 20—25 cm lang, 6—8 mm breit. Der Blütenschaft ist 10—25 cm lang, davon der 4—7-blütige Blütenstand etwa 4 cm lang; die Blütenstiele sind etwa 3—4 mm lang, die Brakteen sind 7 mm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 5 mm breit, die inneren 6 mm. Die Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 4 mm lang. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel 3 mm, die Narbe 3 mm lang.

Gasaland: Nahe Chirinda, um 1200 m ü. M. (Swynnerton n. 332. — Blühend Oktober 1906. — Herb. Berol. — Orig.).

Mossambik: Beira (Braga n. 94. — Herb. Berol.).

Südliches Nyassaland: Manganja-Berge, Magomoro, südlich vom Shirwa-See, Nyassaland (Meller. — Herb. Kew.).

Massai-Hochland: Eldama-Ravine, am 2600 m ü. M. (Whyte. — Herb. Kew.).

Diese Art steht der *H. orbiculata* Nel sehr nahe. Sie unterscheidet sich von der letzteren Art durch die rotbraune bis graue Behaarung und durch die kürzeren Antheren.

29. **H. orbiculata** Nel n. sp. — Tuber et folia non visa. Inflorescentia densiflora, spicato-racemosa, bracteis subulatis; perigonii segmenta exteriora lanceolata, extrinsecus pilis luteis stellatis leviter patulis vestita, stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineari-lanceolatae, basifixae, apice breviter fissae, basi profundius sagittatae; ovarium subglobosum, dense aureo-villosum, stilus staminibus multo brevior, stigmata 3 libero, ± aequilongus.

Die Knolle und die Blätter fehlen. Der 6—8-blütige Blütenstand ist etwa 8 cm lang, die Blütenstiele sind 2—3 mm lang, die Brakteen sind 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,8—1,9 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm, die inneren 4—5 mm breit. Die Staubblätter sind 9—10 mm lang, davon sind die Staubfäden 3 mm, die Antheren 7 mm lang. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel 3 mm, die 3-lappige Narbe 2 mm lang.

Mittleres Sambesi-Land: Moorige Wiesen zwischen Broken Hill und Bwana M'cuba, Rhodesia (Allen n. 30. — Blühend Oktober 1906. — Herb. Kew.).

Oberer Kongo-Bezirk: Katanga (Verdick. — Herb. Brüssel).

Diese Art unterscheidet sich von der *H. retracta* Nel durch die goldgelben, leicht abstehenden Haare, durch die längeren Staubblätter und die 3-lappige Narbe.

30. **H. robusta** Nel n. sp. — Tuber et folia non visa. Inflorescentia spicato-racemosa, floribus sessilibus, bracteis lineari-subulatis, perigonii segmenta exteriora lanceolata, subacuta, extrinsecus pilis griseis adpressis

stellatis dense vestita, interiora linearia, subacuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, pilis griseis vel albidis stellatis adscendentibus dense vestitum; stilus columnaris staminibus multo brevior, stigmata 3 libera, conica, subobtusa, stilo ± aequilonga.

Die Länge des etwa 10-blütigen Blütenstandes beträgt 10 cm; die Blütenstiele sind etwa 2—3 mm, die Brakteen sind 1,5 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,7 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm, die inneren 4—5 mm breit. Die Staubblätter sind 1,4 cm lang, die Staubfäden 4,5 mm, die Antheren 1,2 cm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel ist 4 mm lang, die 3-lappige Narbe 3 mm lang.

Oberer Kongo-Bezirk: Katanga (Verdick n. 198. — Blühend Oktober 1899. — Herb. Brüssel).

31. **H. Ledermannii** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, coriacea, supra glabra et subtus ad medium nervum et margine aureo-fimbriata, lanceolata, acuminata, 6—8-nervia. Pedunculi plures longi, floribus breviter pedicellatis, inflorescentia racemosa, bracteis late lineari-subulatis, extrinsecus ad medium nervum villosis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis patentibus aureis sparse vestita, interiora subovata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, basifixae apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium oblongo-clavatum, pilis adscendentibus adpressis aureis dense vestitum, stilus staminibus multo brevior, columnaris stigmate 3 libero, conico, ± aequilongus.

Die sehr jungen Blätter sind etwa 3—4 cm lang. Der Blütenschaft ist 10—12 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 3—4 cm; die Blütenstiele sind 1,2 cm lang, die Brakteen sind etwa 1,3—1,4 cm lang und etwa 3 mm breit, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,9 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,2 cm kommen, die Abschnitte sind 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 7 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 5 mm lang, die inneren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel 3 mm, die 3-lappige Narbe 2 mm lang.

Süd-Kamerun: Grassavanne Benssogebirge, Kufum um 2000 m ü. M. (Ledermann n. 2007. — Blühend Dezember 1908. — Herb. Berol.).

32. **H. campanulata** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosis, nigrescentiae. Folia erecta, coriacea, supra glabra, albido-fimbriata acuminata, 10-nervia, nervi inter sese ± aequantes. Pedunculi pauci, floribus pedicallatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-setosis quam pedicelli dimidio longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, subobtusa, extrinsecus sparse pilosa, interiora oblonga; stamina inter sese ± aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium subglobosum, dense griseo-villosum, stilus columnaris stigmate concreto, ± aequilongus.

Die Blätter sind 8—10 cm lang und etwa 6 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 10—14 cm lang, davon der 4-blütige Blütenstand 4—5 cm, die Blütenstiele sind 2 bis 2,5 cm lang, die Brakteen 1—1,4 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa

1,3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 8 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm breit, die inneren 4 mm. Die Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel 1,5 mm, die Narbe 1,5 mm lang.

Küstenland von Kilwa bis Kap Delgado: Tendaguru bei Lindi (Janensch und Hening n. 19. — Blühend 1910. — Herb. Berl.).

Diese Art ist mit *H. textilis* Nel verwandt, unterscheidet sich aber durch die weiße Behaarung und die Antheren mit ungespaltener Spitze. Die Behaarung der *H. textilis* ist etwas goldgelb.

33. **H. Engleriana** Nel n. sp. — Tuber crassum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albido-nigrescentibus vestitum. Folia suberecta, subcoriacea, pilis adpressis aureis, supra sparse vestita, subtus ad medium nervum et margine breviter aureo-fimbriata, linearia, acuminata, 6—8-nervia. Pedunculi plures, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-setosis pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora linearia, extrinsecus villosa, interiora lanceolata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, interiora quam exteriora breviora, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, dense pilis aureis adscendentibus vestita, stilus staminibus multo brevior in stigmata concreta exiens. Capsula turbinata, infra collum circumscissa; semina oblongo-elliptica, dense verruculosis, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 3—4 cm, die Blätter (6) sind etwa 14 cm lang, 4—6 mm breit. Der Blütenschaft ist 18—20 cm lang, davon der 5—8-blütige Blütenstand 6—7 cm; die Blütenstiele sind 1,5 cm, die Brakteen 1,4—1,6 cm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,1 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm, die inneren 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 6 cm lang, die Staubfäden 4 mm, die Antheren 3 mm, die inneren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm. Der Fruchtknoten ist 3—4 mm lang, der Griffel 2—3 mm lang, die Narbe 1 mm. Die Kapsel ist 4—5 mm lang.

Südliches Nyassaland: Shire Hochland, Blantyre, um 1000 m ü. M. (Scott. — Fruchtend Oktober 1887; Buchanan n. 26. — Blühend Juli 1879. — Herb. Kew); (Deschamp. — Herb. Brüssel).

Ohne nähere Standortsangabe: (Adamson n. 28. — Herb. Kew.).

Diese, durch die goldgelben, fast seidenartigen Haare und die langgestielten Blüten ausgezeichnete Art ist der *H. Ledermannii* Nel sehr nahe verwandt, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die borstenförmigen Brakteen und die reicheren Blütenstände.

Var. Scottii Nel differt segmentis brevioribus.

Ohne nähere Standortsangabe: (Scott Elliott n. 8579. — Herb. Kew.).

34. **H. pedicellata** Nel n. sp. — Tuber crassum subglobosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis nigrescentibus vestitum. Folia erecta, conduplicata, coriacea utrinque pilis albidis adpressis sparse vestita, lineari-lanceolata, acuminata 12—18-nervia, ± aequinervia. Pedunculi multilongi, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-setosis, pedicellis longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, subacuta, extrinsecus pilis albidis sparse vestita, interiora ovalia, obtusa; stamina inter sese aequi-

longa, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, pilis albidis adscendentibus dense vestita, stilus columnaris in stigmata concreta, obtusa exiens. Capsula turbinata, albo-villosa; semina subelliptica, aculeata, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 6 cm. Die Blätter sind etwa 8 cm lang und 1,5 cm breit. Der 14—18 blütige Blütenstand ist etwa 7 cm lang, die Blütenstiele sind etwa 1,1—1,2 cm lang, die Brakteen sind 1,6 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,8 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,3 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind etwa 4 mm lang, die inneren sind 5—6 mm breit. Die Staubblätter sind 6 mm lang, die Staubfäden 3 mm lang, die Antheren 4 mm lang. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm, der Griffel 2,5 mm, die Narbe 1,5 mm lang. Die Kapsel ist etwa 4—5 mm lang.

Oberer Kongo-Bezirk: Lualuba, Cazambi Congo (Deschamp. — Blühend Juni 1891. — Herb. Brüssel).

Oberer Katanga-Bezirk: Auf trockenem Waldboden, Msisi pr. Abercorn, N. Rhodesia (Fries n. 1261, 1291a. — Fruchtend November 1911. — Herb. Upsala).

35. **H. Fischeri** Pax in Engl. Jahrb. XV (1893) p. 143.

Ohne nähere Standortsangabe: Ostafrika (Fischer n. 611).

36. **H. hemerocallidea** Fisch. et Mey. & Ave Lall. Ind. Sem.-Petrop. VIII. p. 64.

Südostafrikanisches Küstenland: Cathcart, um 1400 m ü. M. (Kuntze).

Vielleicht mit *H. Rooperi* Moore verwandt.

§ **Nyassicae** Nel

Herbae perennes. Folia modice firma submembranacea vel coriacea rigida, glabra aut supra subglabra et subtus densissime tomentosa aut pilis villosis, albidis, albido-cinereis, vel rubicundis tota vestita, 6—∞-nervia, nervi subaequantes. Inflorescentia multiflora, rarissime pauciflora, racemosa. Filamenta subulata. Stigma sessile vel subsessile.

Clavis specierum.

A. Flores subspicati, pedicelli haud 5 mm superantes.
  a. Folia 1 cm lata. Pedunculi haud 5 flores gerentes 37. *H. cryptophylla* Nel
  b. Folia 3 cm lata, utrinque dense villosa. Pedunculi 12—14 flores gerentes . . . . 38. *H. multiflora* Nel
B. Flores pedicellati, pedicelli 1 cm superantes.
  a. Perigonii segmenta 1 cm haud superantia
    α. Pedunculi haud 5 flores gerentes. Flores leviter aureo-villosi . . . . 39. *H. probata* Nel
    β. Pedunculi 8 flores gerentes. Flores griseo-villosi 40. *H Beyrichii* Nel
  b. Perigonii segmenta 1 cm superantia
    α. Folia 6-nervia. . . . . 41. *H. nyassica* Baker
    β. Folia 16-nervia . . . . 42. *H. acuminata* Baker

37. **H. cryptophylla** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, nigrescentes. Folia subrecurva, modice firma, sub-

membranacea, utrinque sparse et breviter albido-griseo-villosa, linearia, apice acuminata, ad basin dilatata, 10—12-nervia. Pedunculi plures longi, floribus fere subsessilibus, inflorescentia racemosa, bracteis filiformibus, perigonii segmenta exteriora lineraria vel lanceolata, acuta, extrinsecus villosa, interiora quam exteriora latiora; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice fissae, basi sagittatae; ovarium clavatum, dense villosum, stigma subsessile. Capsula globoso-turbinatum, dense villosum; semina globosa, nitida, nigrescentia.

Die Blätter (7) sind etwa 10 cm lang, 8—10 mm breit. Der Blütenschaft ist 10—12 cm lang, davon der 4—5 blütige Blütenstand 4 cm lang, die Blütenstiele sind 5—6 mm lang, die Brakteen sind 1,5 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm breit, die inneren 4 mm. Die äußeren Staubblätter sind 7 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 5 mm, die inneren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, der Griffel ist etwa 1 mm, die Narbe 2 mm lang. Die Kapsel ist 3 mm lang und 2—3 mm im Durchmesser.

Unterprovinz der Wimbere, Uyogo und Ussangu-Steppe: Tal und Hochsteppe von Süd-Kavagwe, Westufer des Nyansa bis zum Kagera (von Trotha n. 140. — Blühend September 1896. — Herb. Berol.).

Diese Art ist vielleicht mit *H. patula* Nel verwandt.

38. **H. multiflora** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia coriacea, utrinque pilis albidis vel griseis adpressis densissime vestita, lineari-lanceolata, acuminata, 20—24-nervia. Pedunculi longi, floribus subsessilibus, inflorescentia spicato-racemosa, bracteis subulato-filiformibus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus villosa, interiora ovata; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, pilis adpressis adscendentibus densissime griseo-villosum, stigma subsessile.

Die Blätter sind etwa 20—25 cm lang und 3 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 23 cm lang, davon der 12—14-blütige Blütenstand 15—18 cm lang, die Blütenstiele sind etwa 3—5 mm lang, die Brakteen sind 1,5—2 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,4—1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 4 mm breit, die inneren 6 mm. Die Staubblätter sind 7 mm lang, davon die Staubfäden 3—4 mm, die Antheren 5—6 mm lang. Der Fruchtknoten ist 3—4 mm lang, der Griffel 1 mm, die Narbe 2 mm lang.

Bezirk der Elgon-Berge: Elgon-Distr., Uganda (Evan James. — Blühend 1905. — Herb. Kew.).

39. **H. probata** Nel n. sp. — Tuber crassum globosum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis, nigrescentibus vestitum. Folia erecta subcoriacea, supra glabra vel subglabra, subtus ad medium nervum et margine breviter fimbriata, linearia, acuminata, 6—8-nervia, ± aequinervia. Pedunculi plures breves, floribus breviter pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-subulatis pedicellis duplo longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, subacuta, extrinsecus sparse aureo-villosa, interiora linearia,

acuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae linearis, basifixae, apice fissae, basi sagittatae; ovarium turbinatum, pilis adscendentibus dense vestitum, stigma subsessile. Capsula turbinata, villosa; semina oblongo-elliptica, dense verruculosis, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 4 cm. Die Blätter (12—16) sind etwa 30 cm lang, 8—10 mm breit. Der Blütenschaft ist 20 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 5 cm, die Blütenstiele sind 1—1,2 cm lang, die Brakteen sind 2 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,5—1,6 cm, wovon auf die Perigonabschnitte etwa 1 cm kommt, die Abschnitte sind etwa 4 mm breit. Die Staubblätter sind 5 mm lang, die Staubfäden sind 2—3 mm lang, die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel etwa 1 mm lang, die Narbe 2,5 mm. Die Kapsel ist 5 mm lang.

Nördliches Nyassa-Hochland: Kymibila, Kakweso, Bergwiesen, um 1350 m ü. M. (Holz n. 537. — Blühend Januar 1911. — Herb. Berl.)

Diese Art ist mit *H. Thorbeckei* Nel verwandt, aber unterscheidet sich von ihr durch die Antheren mit gespaltenen Spitzen.

40. **H. Beyrichii** Nel n. sp. — Tuber et folia non visa. Pedunculus brevis, floribus breviter pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis extrinsecus villosis, pedicellis aequilongis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus griseo-villosa, interiora quam exteriora angustiora, lanceolata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineares, basifixae, apice fissae, basi profundius sagittatae; ovarium subglobosum, dense griseo-villosum, stigma oblongum, obtusum, concretum, subsessile.

Der Blütenschaft ist etwa 7—8 cm lang, davon der 8-blütige Blütenstand 4 cm; die Blütenstiele sind 1—1,2 cm lang, die Brakteen sind 1—1,2 cm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommt, die äußeren Abschnitte sind 4 mm, die inneren 2 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5,5 mm lang, davon sind die Staubfäden 2,5 mm, die Antheren 4 mm, die inneren Staubblätter sind 4,5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3,5 mm lang. Der Fruchtknoten ist 3—4 mm lang, der Griffel 1 mm, die Narbe 2 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Grasland, Pondoland (Beyrich n. 236. — Blühend 1887/1889. — Herb. Berl.).

41. **H. nyassica** Baker in Kew. Bulletin 1897. p. 284.

Südliches Nyassaland: Berg Zomba, um 2000 m ü. M. (Whyte).

42. **H. acuminata** Baker in Journ. of Bot. XXVII. (1889) p. 3.

Südostafrikanischs Küstenland: Inanda, Natal (Wood n. 1347); Van Reenens Paß (Rehmann n. 7295); Camperdown (Rehmann n. 7855); Grahamstown (Schönland n. 6); Tembe-Rikalta (Junod n. 323).

Diese Art ist vielleicht mit *H. Ludwigii* Baker verwandt.

§ Infaustae Nel.

Herbae perennes (15—50 c. altae). Folia magna utrinque facie subglabra sed subtus ad medium nervum et margine fimbriata, rarissime utrinque pilis fasciculatis setosis vestita, ovata, oblongo-lanceolata, lineari-lanceolata, rarissime brevia et lanceolata, multinervia, nervi prominenter incrassati. Flores pauci subumbellati vel multi racemosi, dense villosi.

Stamina inter sese ± aequilonga, filamenta subulata v. deltoidea. Stilus stigmate aequilongus vel multo longior.

Clavis specierum.

A. Flores pauci subumbellati . . . . 43. *H. multiceps* Buch.
B. Flores racemosi.
  a. Perigonii segmenta 7—8 mm longa . . . . 44. *H. infausta* Nel
  b. Perigonii segmenta 1,6—1,8 mm longa.
    α. Pedunculi haud 4 flores gerentes . . . . 45. *H. rubiginosa* Nel
    β. Pedunculi plusquam 4 flores gerentes.
      I. Folia ovata, ± 10 cm longa . . . . 46. *H. Goetzei* Harms
      II. Folio oblongo-lanceolata, ± 30 cm longa . . 47. *H. Galpinii* Baker

43. H. multiceps Buchinger in Flora 1845. p. 311. nur Name. Baker Journ. Linn. Soc. XVII (1878) p. 117.

Südostafrikanisches Küstenland: Zwischen Windvogelberg und Zwart Kei Rivier, Cathcart, um 1300 m ü. M. (Drège n. 3513d); auf feuchten Stellen, Saddleback Range, Barberton, um 1400 m ü M. (Galpin n. 1058); in dem Grase bei Camperdown, um 900 m ü. M. (Schlechter n. 3274); bei Pietermaritzburg (Krauss n. 248); Hanglip Bergen, Queenstown, um 1600 m ü. M. (Galpin n. 1603); Inanda (Wood n. 1011); steinige Höhe im Grase zwischen Klipplaatrivier und Zwart Kei (Ecklon n. 3513).

H. multiceps steht der *H. costata* Baker sehr nahe, aber letztere hat eine sitzende Narbe, und die Blätter sind bedeutend größer.

44. H. infausta Nel n. sp. — Tuber subglobosum crassum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis, brunneis vestitum. Folia erecta, coriacea, supra tota glabra, subtus ad medium nervum et margine hirsuto-fimbriata, lanceolata, acuminata, 12—14-nervia. Pedunculi pauci, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, bracteis lineari-subulatis pedicellis longioribus, perigonii segmenta exteriora lanceolata acuta, extrinsecus pilis adpressis griseis vestita, interiora subovata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora interioribus ± aequilonga, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi breviter sagittatae, exteriora quam interiora longiora; ovarium clavatum, dense villosum, stilus columnaris in stigmata 3 libera, erecta exiens. Capsula clavata, infra collum circumscissa; semina oblonga, dense verrucosa, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 6 cm. Die Blätter (4—6) sind 8—10 cm lang, 1,5 cm breit. Der Blütenschaft ist 14—15 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 3—5 cm lang, die Blütenstiele sind 3—4 mm lang, die Brakteen sind etwa 1,4 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7—8 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm breit, die inneren 4 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm, die Antheren 4 mm, die inneren Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 3—4 mm lang, der Griffel 2 mm, die Narbe 2 mm lang. Die Kapsel ist 2 bis 3 mm lang.

Uluguru-Berge: Uluguru, um 2400 m ü. M. (Stuhlmann n. 9161. — Fruchtend November 1894. — Herb. Berol.).

Diese Art ist der *H. Goetzei* Harms sehr nahe verwandt, unterscheidet sich von ihr aber durch die kleineren Blüten und die ärmeren Blütenstände, sowie durch die fast graue Behaarung der Blüten.

45. **H. rubiginosa** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia magna et longa, erecta, coriacea, supra glabra, subtus ad medium nervum et margine hirsuto-fimbriata, late lineari-oblonga, acuminata, multinervia. Pedunculus brevis, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, pauciflora, bracteis ad medium nervum villosis, late lineari-subulatis, quam flores dimidio longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, obtusa, extrinsecus pilis adscendentibus aureis dense vestita, interiora ovata; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinato-clavatum, dense pilosum, stilus staminibus multo brevior, in stigma concretum exiens.

Die Knolle fehlt. Die Blätter sind etwa 40—50 cm lang und 5—7 cm breit. Der Blütenschaft ist 15—20 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 7—8 cm, die Blütenstiele sind 6—7 mm lang, die Brakteen sind 2 cm lang und 2—3 mm breit, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 2,8—3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,6—1,7 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 4 mm, die inneren 5—6 mm breit. Die Staubblätter sind 1—1,2 cm lang, davon die Staubfäden 5 mm, die Antheren 7—8 mm lang. Der Fruchtknoten ist 1—1,2 cm lang, der Griffel 3 mm, die Narbe etwa 2 mm lang.

Mossambikküstenland: Lichter Hain, mäßiger Graswuchs im Schatten, roter Lehm, Unteres Mgaka-Tal, um 1200 m ü. M. (Busse n. 947. — Blühend Januar 1901. — Herb. Berol.) — Einheimischer Name: dshingobola.

46. **H. Goetzei** Harms in Engl. Jahrb. XXX (1901) p. 276.

Nördliches Nyassaland: In Lichtungen des Buschwaldes, Unyika, bei Dorf Toola, um 1300 m ü. M. (Goetze n. 1416).

47. **H. Galpinii** Baker in Thiselton-Dyer Fl. Cap. VI (1896/97) p. 188.

Transvaal-Hochsteppe: Feuchte Stellen, Lomati-Tal und südliche Abhänge, Saddleback Range, Barberton, um 1400 m ü. M. (Galpin n. 1098).

§ Oligotrichae Nel.

Herbae perennes (c. 10—50 cm alt.). Folia magna, glabra, vel subglabra et subtus ad medium nervum et margine distincte fimbriata, pilis molliter adpressis griseis aut aureis setosis vestita, ovata, oblonga vel oblongo-lanceolata. Inflorescentia racemosa, floribus subsessilibus vel breviter pedicellatis. Stamina inter sese aequilonga vel inaequilonga, filamenta subulata, rarissime filiformia. Stigma subsessile.

Clavis specierum.

A. Filamenta filiformia . . . . 48. *H. interjecta* Nel
B. Filamenta subulata.
  a. Ovarium glabrum . . . . 49. *H. oligotricha* Baker
  b. Ovarium villosum.
    α. Flores subspicati.

I. Folia tota glabra . . . . 50. *H. stricta* Nel
II. Folia subtus ad medium nervum et marginibus distincte fimbriata. . . . . 51. *H. costata* Baker

β. Flores pedicellati, pedicelli quam 1 cm longiores.
I. Folia ovato-lanceolata circ. 8 cm longa . . . . . . 52. *H. distachya* Nel
II. Folia oblongo-lanceolata 30—40 cm longa . . . . . 53. *H. Gilgiana* Nel

48. **H. interjecta** Nel n. sp. — Tuber subglobosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis patentibus nigrescentibus vestitum. Folia erecta vel suberecta, coriacea, tota glabra, oblonga, subacuta, vel lanceolata, acuta. Pedunculi pauci breves, dense hirsuti, floribus breviter pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis extrinsecus dense hirsutis, perigonii segmenta lanceolata, extus pilis stellatis adscendentibus patentibus, setosis, aureis dense vestita, interiora linearia obtusa; stamina inter sese ± aequilonga, filamenta filiformia, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium subglobosum, dense hirsutum, stigma subsessile, conicum, concretum.

Der Durchmesser der fast kugeligen Knolle ist etwa 2 cm. Die Blätter sind etwa 4—5 cm lang und etwa 1,2 cm breit. Der Blütenschaft ist 4—5 cm lang, davon der 2—3-blütige Blütenstand 2—3 cm, die Blütenstiele sind etwa 6—7 mm lang, die Brakteen sind 5—6 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,1 cm kommen, die Abschnitte sind etwa 4 mm breit. Die Staubblätter sind 6—7 mm lang, davon die fadenförmigen Staubfäden 4 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 2—3 mm lang, die Narbe ist 2 mm lang.

Transvaal-Hochsteppe: Bei der Stadt Lydenburg (Wilms n. 1454. — Blühend Oktober 1894. — Herb. Berol.).

Diese durch die kahlen, kleinen, länglichen Blätter und rauhhaarigen Blütenstände gekennzeichnete Art ist der *H. multiceps* Buch. nahe verwandt, unterscheidet sich von ihr aber durch die fadenförmigen Staubfäden, die sitzende Narbe und die Blätter.

49. **H. oligotricha** Baker in Journ. Bot. XXVII. (1889) p. 3.

Südostafrikanisches Küstenland: Wentworth, Natal, um 16 m ü. M. (Wood n. 7248); auf dem Berge bei Howick, um 1200 m ü. M. (Wood n. 5193); auf der sandigen Ebene, Clairmont bei Durban, um 16 m ü. M. (Schlechter n. 3153).

Während die anderen *Hypoxis*-Arten mehr oder weniger behaart sind, steht diese Art in dieser Beziehung gesondert da. Man findet auf der Blüte ganz ausnahmsweise vereinzelte Haare, und diese sind dann meist einzellig.

50. **H. stricta** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, brunneae. Folia suberecta, coriacea, tota glabra, lineari-lanceolata, acuta, multinervia, quorum 2 supra prominenter exsculpta. Pedunculus brevis, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, densiflora, bracteis lineari-subulatis, pedicellis longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, exstrinsecus leviter griseo-villosa, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae, exteriora quam interiora longiora; ovarium conicum, dense griseo-villosum, stilus staminibus ± aequilongus, stigma conicum, concretum, stilo majus.

Die Blätter sind etwa 20—25 cm lang und 2 cm breit. Der Blütenschaft ist 12 bis 13 cm lang, davon der 8—10-blütige Blütenstand 6—8 cm lang, die Blütenstiele sind etwa 6—7 mm lang, die Brakteen sind 1,4—1,5 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,4—1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommt, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm breit, die inneren 5 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 6 cm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 5 mm, die inneren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist 4—5 mm lang, der Griffel ist 2 mm, die Narbe 3 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Brandpflanze der unteren Terrasse bei Pt. Groso, Pondoland (Bachmann n. 338. — Blühend Juli 1888. — Herb. Berl.).

Diese Art ist durch die kahlen, stark gerippten Blätter und durch den traubigen Blütenstand gekennzeichnet. Auf jeder Blatthälfte ist auf der Oberseite je eine Rippe stark verdickt, wie bei *H. Galpinii* Baker, zu der diese Art in enger Verwandtschaft steht. Sie unterscheidet sich aber von *H. Galpinii* durch die kleineren Blüten, die fast sitzende Narbe und die grau behaarten Perigonabschnitte.

51. **H. costata** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 119.

Südostafrikanische Hochsteppe: Nelsons Kop, Oranje-Freistaat (Cooper n. 879).

52. **H. distachya** Nel n. sp. — Tuber oblongum, crassum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis brunneis vestitum. Folia erecta, coriacea, tota glabra, ovata, acuta vel subobtusa, multinervia, quorum 2 supra distincte exsculpta. Pedunculi multi, longi, leviter griseo-villosi, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, multiflora, bracteis membranaceis, lineari-subulatis, pedicellis brevioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus griseo-villosa, interiora oblonga, mucronata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, dense griseo-pilosum, stilus staminibus multo brevior, stigma concretum, conicum, subsessile.

Die Knolle ist 6 cm lang und etwa 3—4 cm breit. Die Blätter sind etwa 8—10 cm lang, 2—2,5 cm breit. Der Blütenschaft ist 14—16 cm lang, davon der 10—12-blütige Blütenstand 8—9 cm; die Blütenstiele sind 2—2,5 cm lang, die Brakteen sind etwa 1,5 bis 1,8 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,6 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm breit, die inneren 5 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 1 cm lang, davon die Staubfäden 4 mm, die Antheren 8 mm, die inneren Staubblätter sind 9 mm lang, die Staubfäden 3 mm, die Antheren 7 mm lang. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, der Griffel 1,5 mm, die Narbe 2,5 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Pinetown (Thode. — Blühend August 1893. — Herb. Schlechter).

Diese durch die kahlen, eiförmigen Blätter und die leicht grau behaarten Blütenstände ausgezeichnete Art steht der *H. stricta* Nel sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die länger gestielten Blüten und kürzeren Blätter.

53. **H. Gilgiana** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, brunneae. Folia fascicularia, magna, erecta, rigida, coriacea, glabra vel pilis hispidis albidis sparsissime vestita, late oblongo-lanceolata,

acuminata, multinervia. Pedunculi plures, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis, pedicellis ± aequilongis; perigonii segmenta exteriora linearia, subacuta, extrinsecus subglabra, interiora oblonga; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, subglabrum, stilus staminibus multo brevior, stigma conicum, concretum. Capsula turbinata; semina globosa, dense verruculosa, nigrescentia.

Die sehr großen Blätter sind 30—50 cm lang, 5—7 cm breit. Sie sind mit vielen sehr stark verdickten Rippen versehen. Der Blütenschaft ist etwa 20 cm lang, davon der 8—10?-blütige Blütenstand 8 mm, die Blütenstiele sind 1,2—1,5 cm lang, die Brakteen sind etwa 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,8—2,1 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,3—1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 5 mm, die inneren 6—7 cm breit. Die Staubblätter sind 7 mm lang, davon die Staubfäden 4 mm, die Antheren 5 mm. Der Fruchtknoten ist 4—6 mm lang, der Griffel etwa 1 mm, die Narbe 2—3 mm lang. Die Kapsel ist 4—5 mm lang.

Südafrika: ohne nähere Standortsangabe: (Ecklon? n. 4529. — Herb. Lübeck).

Diese durch die sehr langen und breiten, fast kahlen Blätter und durch die leicht grau behaarten Blütenstände ausgezeichnete Art ist wohl mit *H. Galpinii* Baker nahe verwandt. Ihre Blüten sind langgestielt, während sie bei *H. Galpinii* sitzend sind. Ferner ist die Narbe dieser Art fast sitzend, während bei *H. Galpinii* ein langer Griffel vorkommt.

§ **Recurvatae** Nel.

Herbae perennes (c. 5—20 cm alt.). Folia subglabra, rigida vel submembranacea, plerumque erecta, rarissime recurva, tereta, subtereta, linearia vel lanceolata, 2—10-nervia. Flores subumbellati vel racemosi, rarissime singuli. Stamina inter sese ± aequilonga, filamenta subulata, raro filiformia. Stilus stigmate multo longior vel aequilongus.

Clavis specierum.

A. Flores singuli . . . . 54. *H. sagittata* Nel
B. Flores subumbellati.
  a. Folia subtereta . . . . 55. *H. canaliculata* Baker
  b. Folia linearia, erecta.
    α. Filamenta filiformia . . . . 56. *H. lata* Nel
    β. Filamenta subulata . . . . 57. *H. arenosa* Nel
  c. Folia lanceolata, recurva . . . . 58. *H. recurva* Hook. fil.
C. Flores racemosi.
  a. Flores subspicati. Folia 10 cm haud superantes . . . 59. *H. petrosa* Nel
  b. Flores pedicellati, pedicelli quam 1 cm longiores. Folia circ. 20 cm longa . . . . 60. *H. textilis* Nel

54. **H. sagittata** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, albidae. Folia erecta, glabra, tereta, 2-nervia. Pedunculi pauci, breves, uniflori, bracteis setosis, pedicellis multo brevioribus, perigonii segmenta exteriora lanceolata, acuta, extrinsecus pilis adpressis aureis dense vestita, interiora lanceolata, stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, exteriora quam interiora triplo longiora, antherae sagittatae, basi-

fixae, apice integrae; ovarium oblongo-clavatum, villosum, stilus columnaris in stigmata 3 libera, conica exiens.

Die 5—6 Blätter sind etwa 7—8 cm lang und unter 1 mm breit. Der einblütige Blütenstand ist etwa 6—7 cm lang, der Blütenstiel ist etwa 2—3 cm lang, die Brakteen sind 4—5 mm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 7—8 mm, wovon auf die Perigonabschnitte 5 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind etwa 2 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 3 mm lang, die Staubfäden 2 mm, die Antheren 1 mm, die inneren Staubblätter sind 1,5 mm, die inneren Staubfäden sind sehr kurz. Der Fruchtknoten ist 2 mm lang, der Griffel 1 mm, die Narbe 1 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Feuchte Orte, Berg zwischen Kat und Klipplaatrivier (Ecklon n. 3515. — Blühend November 1832. — Herb. Lübeck).

Diese Art steht der *H. filiformis* Baker sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die pfeilförmigen, an der Spitze ungespaltenen Antheren und durch die mit einem langen Griffel versehene Narbe.

Zwei Blüten zeigten viergliedrige Blütenteile!

55. **H. canaliculata** Baker in Trans. Linn. Soc. ser. 2 Bot. 1. p. 265.

Unteres Kongoland: Cunene, Angola (Johnston); Angola um 1360 m ü. M. (Wellman n. 1810).

Oberer Katanga-Bezirk: Auf sandigem Boden im Walde, N.-Rhodesia, Abercorn am Tanganyika (Fries n. 1275).

H. canaliculata ist vielleicht mit *H. Dregei* Baker verwandt. Sie unterscheidet sich von der letzteren durch die Antheren mit ungespaltener Spitze und durch einen längeren Griffel.

56. **H. lata** Nel n. sp. — Tuber globosum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis albidis vestitum. Folia suberecta vel subrecurva, membranacea, nunc supra subglabra nunc pilis albidis lanuginosis sparse vestita, subtus ad medium nervum et marginibus fimbriata, linearia, acuta, prominenter 4-nervia. Pedunculi pauci longi, floribus pedicellatis; inflorescentia subumbellata, bracteis subulatis, pedicellis multo brevioribus, perigonii segmenta linearia, subacuta, exteriora extus sparse villosa; stamina inter sese inaequilonga, filamenta filiformia, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium subglobosum, pilis patentibus adscendentibus albidis dense vestitum, stilus columnaris in stigmata concreta exiens. Capsula globosa; semina globosa, dense verrucosa, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5 mm. Die 5—6 Blätter sind etwa 9—12 cm lang, 4—7 mm breit. Der Blütenschaft ist 15—17 cm lang, davon der 2-blütige Blütenstand 7—8 cm; die Blütenstiele sind etwa 6 cm lang, die Brakteen sind 4 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 8—9 mm, wovon auf die Perigonabschnitte 5—6 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 3,5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 1 mm, die inneren Staubblätter sind 2,5 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel 2 mm, die Narbe etwa 1 mm lang. Die Kapsel ist 2—3 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Van Reenens Pass, Natal, um 2000 m ü. M. (Wood n. 9649. — Fruchtend Dezember 1904. — Herb.

Schlechter); an steinigen Stellen, Van Reenens Paß, Natal, um 2000 m ü. M. (Wood n. 6254. — Blühend November 1896. — Herb. Schlechter).

Diese Art zeigt gewisse Ähnlichkeiten mit *H. angustifolia* Lam., indem ihre Blätter fast dünnhäutig und etwas wollig behaart sind; sie unterscheidet sich aber durch die Antheren mit ungespaltener Spitze.

57. **H.** arenosa Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, nigrescentes. Folia suberecta, submembranacea, utrinque pilis aut leviter adpressis aut leviter patulis albidis vestita, linearia, acuminata, 8-nervia. Pedunculi pauci, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia subumbellata, bracteis subulato-setosis, pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora acuta, extus villosa, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, dense villosum, stilus columnaris in stigmata 3-libera exiens.

Die Blätter sind etwa 9—10 cm lang, 4—7 mm breit. Der Blütenschaft 3—4 cm lang, der 2—3-blütige Blütenstand ist etwa 2 cm lang, die Blütenstiele sind 1 cm lang, die Brakteen sind 8—9 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1—1,2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm, die inneren sind 4 mm breit. Die Staubblätter sind 4 mm lang, die Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel 2 mm, die Narbe 1 mm lang.

Ost-Usambara: Auf sandigen, hohen Gebirgsabhängen (Holst n. 93. — Blühend Oktober 1891. — Herb. Berl.).

58. **H.** recurva Hook. f. in Journ. Linn. Soc. VII. p. 223.

Nordwest-Kamerun: Kamerun-Berge, um 2500 m ü. M. (Mann n. 1224); kurzgrasige Steppe auf Lava, unteres Fako-Plateau, Südseite, Gr. Kamerun Berg, um 2500—2600 m ü. M. (Mildbraed n. 3403); Buea, Kamerun (Reder n. 943. — Einheimischer Name: Fàwa songo); Grasregion auf Höhen westlich von Buea und der Manns-Quelle, um 2400 m ü. M. (Preuss n. 936).

Westl. Trop. Afrika, ohne nähere Standortsangabe: um 2300 m ü. M. (Mann n. 2133).

Diese Art wurde bisher von Baker als Varietät von *H. villosa* L. f. aufgefaßt; aber es besteht kein Zweifel, daß wir hier eine selbständige Art vor uns haben. Die Antheren der *H. villosa* sind an der Spitze immer gespalten, während sie bei dieser Art ungespalten sind. Ferner überragt der Griffel dieser Art die Narbe fast immer um vieles, während die Narbe bei *H. villosa* fast immer sitzend ist.

59. **H.** petrosa Nel n. sp. — Tuber subglobosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis, patentibus, albidis vestitum. Folia erecta, rigida, supra glabra, subtus ad medium nervum et margine hirsuto-fimbriata, lanceolata, acuminata, 6-nervia. Pedunculi pauci longi, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, bracteis lanceolato-subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extus villosa, interiora ovata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta tereti-subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae;

ovarium oblongo-clavatum, dense villosum, stilus columnaris in stigmata 3 libera erecta, exiens.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 2 cm, die jungen Blätter sind etwa 6 bis 7 cm lang und 2—3 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 10—11 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 2—3 cm; die Blütenstiele sind 2—5 mm lang, die Brakteen sind etwa 6—7 mm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,5—1,6 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommt, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm, die inneren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel 4 mm, die Narbe 1 mm lang.

Süd-Kamerun: Frischgebrannte felsige Baumsavanne mit vielen Sträuchern, zwischen Bakari und Labare (Ledermann n. 2533. — Blühend Februar 1909. — Herb. Berol.).

60. **H. textilis** Nel n. sp. — Tuber ignotum, reliquiae foliorum delapsorum haud setosae, nigrescentes. Folia erecta, coriacea, supra glabra, subtus pilis adpressis aureis leviter vestita, ad medium nervum et margine fimbriata, 6-nervia. Pedunculi plures, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-setosis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extus pilis aureis vestita, interiora ovato-oblonga, subobtusa; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium globosum, dense villosum, stilus in stigmata 3 libera, erecta exiens.

Die 6—8 Blätter sind etwa 20 cm lang, 4 mm breit. Der Blütenschaft ist 10 bis 15 cm lang, davon der 4-blütige Blütenstand 5—6 cm; die Blütenstiele sind 1,5—1,8 cm lang, die Brakteen sind 1—1,3 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7—8 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 3 mm, die inneren Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm. Der Fruchtknoten ist 4—5 mm lang, der Griffel 1,5 mm, die Narbe 1 mm lang.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: Umpeke (Stuhlmann n. 858a. — Blühend Oktober 1890. — Herb. Berl.).

§ **Subspicatae** Nel.

Herbae perennes. Folia subglabra pilis sparse albidis vestita, vel supra tota glabra et subtus densissime albido-tomentosa, vel utrinque albo-cinereo- vel luteo?-villosa, aut linearia aut lanceolata, 16—26-nervis, ± aequantibus. Flores pauci, subumbellati, vel multi, racemosi. Filamenta subulata vel filiformia. Stilus stigmate longior vel aequilongus.

Clavis specierum.

A. Flores subumbellati . . . . 61. *H. apiculata* Nel
B. Flores racemosi.
  a. Bracteae filiformes . . . . 62. *H. aculeata* Nel
  b. Bracteae subulatae.
    α. Pedicelli 5 mm haud superantes.
      I. Folia subglabra, 16-nervia . . . . 63. *H. Thorbeckei* Nel
      II. Folia superne tota glabra, subtus dense albo-tomentosa, multinervia (nervis 20 vel pluribus) . . . . 64. *H. subspicata* Pax

β. Pedicelli 1 cm superantes.
  I. Stilus stigmate triplo longior . . . . 65. *H. demissa* Nel
  II. Stilus stigmati ± aequilongus.
    1. Folia 1,2 cm haud latiora.
      + Pedunculi flores 8 gerentes. Perigonii segmenta pilis aureo-luteis vestita . . . . . . 66. *H. turbinata* Nel
      ++ Pedunculi flores 10 gerentes. Perigonii segmenta pilis albidis vestita. Folia 6 mm lata 67. *H. laikipiensis* Rendle
      +++ Pedunculi flores 10 gerentes. Perigonii segmenta pilis albidis vestita. Folia 1,2 cm lata 68. *H. Hockii* De Wild.
    2. Folia 2 cm lata. Pedunculi flores 5 gerentes . 69. *H. Schweinfurthiana* Nel.

61. **H. apiculata** Nel n. sp. — Tuber subglobosum, reliquiis foliorum delapsorum nunc haud setosis nunc setosis, nigrescentibus vestitum. Folia subrecurva vel suberecta, coriacea, supra subglabra, subtus leviter albo-villosa, ad costam et margines distincte hirsuto-fimbriata, lanceolata, acuminata, 16—18-nervia. Pedunculi pauci, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia subumbellata, bracteis lanceolatis nunc pedicellis aequantibus, nunc brevioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis patentibus sericeo-albidis sparse vestita, interiora suboblonga; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lineari-lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, pilis longis patentibus, sericeo-albidis dense coronatum, stilus columnaris in stigmata conica, concreta exiens. Capsula oblongo-turbinata; semina subglobosa, nitida, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 2 cm. Die 10—12 Blätter sind 18 bis 20 cm lang, 1,6—1,8 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 10 cm lang, davon der 2- bis 5-blütige Blütenstand etwa 4 cm lang, die Blütenstiele sind 1,5—2 cm lang, die Brakteen sind 1—1,5 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,7—1,8 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,3 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3,4 mm breit, die inneren 6 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 7 mm lang, davon die Staubfäden 4 mm, die Antheren 5 mm, die inneren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, der Griffel 1,5—2 mm, die Narbe 1 mm lang. Die Kapsel ist 3—4 mm lang.

Kilimandscharo: Auf dem Gipfel, N'di (Taita) Berg (HILDEBRANDT n. 2542. — Fruchtend Februar 1877. — Herb. Berl.).

62. **H. aculeata** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, conduplicata, rigida, utrinque pilis leviter patentibus albidis densissime vestita, lineari-ensiformia, acuminata, 16—20-nervia. Pedunculi plures, longi, floribus breviter pedicellatis; inflorescentia racemosa, densiflora, bracteis filiformibus, pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus dense villosa, interiora ovata; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subfiliformia, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, dense albo-villosum, stilus columnaris in stigmata oblonga, concreta exiens. Capsula subglobosa, dense villosa; semina elliptico-oblonga, aculeata, nigrescentia.

Die Blätter sind etwa 25—30 cm lang, 1—1,2 cm breit. Der Blütenschaft ist 25 bis 30 cm lang, davon der 8—10-blütige Blütenstand 6—7 cm, die Blütenstiele sind 6—10 mm lang, die Brakteen sind 1 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,7—1,8 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,4 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm breit, die inneren 4 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die inneren Staubblätter sind 5 mm, davon die Staubfäden 2 mm lang. Der Fruchtknoten ist 4—5 mm lang, der Griffel 2—3 mm, die Narbe 2 mm lang. Die Kapsel ist 3—4 mm lang.

Westliches Nyassa-Hochland: Bergabhang, Msamoia, zwischen Tanganyika und Nyassa-See, D.-O.-Afrika, um 1800 m ü. M. (Münzner n. 59. — Fruchtend November 1908. — Herb. Berl.).

Diese durch die fadenförmigen Brakteen ausgezeichnete Art ist mit *H. subspicata* Pax nahe verwandt. Letztere hat jedoch pfriemliche Brakteen, und die Blätter sind nur auf der Unterseite behaart, während die Blätter dieser Art auf beiden Seiten dicht behaart sind.

63. **H. Thorbeckei** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, coriacea, supra subglabra, subtus ad costam et margines breviter pilosa, linearia, acuminata, 16-nervia. Pedunculi pauci, breves, floribus subsessilibus; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis aureis vestita; stamina inter sese inaequilonga, filamenta tereti-subulata, exteriora quam interiora longiora, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium oblongum, dense aureo-villosum, stilus columnaris in stigmata 3 libera exiens.

Die Blätter sind etwa 30—40 cm lang, 1 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 15 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand etwa 6 cm, die Blütenstiele sind etwa 4—5 mm lang, die Brakteen sind 1 cm lang. Die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,6—1,7 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 9—10 mm kommen, die Abschnitte sind 2—3 mm breit. Die äußeren Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3 mm lang, die inneren Staubblätter sind 3 mm lang, davon die Staubfäden 1 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel 2 mm, die Narbe 1 mm lang.

Nordkamerun: Bambuline bei Bamenda (Thorbeck n. 231 u. 275. — Blühend April 1908. — Herb. Berl.).

Habituell ähnelt diese Art der *H. probata* Nel, aber sie besitzt einen längeren Griffel als *H. probata* und hat Antheren mit ungespaltenen Spitzen.

64. **H. subspicata** Pax in Engl. Jahrb. XV. (1893) S. 143.

Unteres Kongoland: Auf offenen Stellen im Gebüsch, Angola-Cujaka (Wellman n. 1542); Angolo, Malange (Exped. v. Mechow n. 249); (Gossweiler n. 794); am Quango $10^1/_2{}^\circ$ s. Br. (Pogge n. 424).

Shella-Huilla-Bezirk: Trockener Moorboden, Maramba beim Flüßchen Nambali, um 1280 m ü. M. (Baum n. 240).

65. **H. demissa** Nel n. sp. — Tuber ignotum; folia ignota. Pedunculi pauci, floribus breviter pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis lineari-subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis ascendentibus albidis dense vestita, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium turbinatum, dense villosum, stilus columnaris in stigmata 3 libera exiens.

Der Blütenschaft ist etwa 10—12 cm lang, der 8-blütige Blütenstand ist 5—6 cm lang; die Blütenstiele sind 1—1,3 cm lang, die Brakteen sind 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,5—1,6 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommt, die äußeren Abschnitte sind 4 mm breit, die inneren 5 mm. Die äußeren Staubblätter sind 5,5 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 4 mm lang, die inneren Staubblätter sind 4,5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3 mm. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel ist 3 mm lang, die Narbe 1 mm.

Deutsch-Ostafrika: ohne nähere Standortsangabe: Reise nach Uluguru, Uhehe und Usangu (v. Prittwitz und Gaffron n. 171. — Herb. Berl.).

66. **H. turbinata** Nel n. sp. — Tuber globosum crassum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis, nigrescentibus vestitum. Folia ignota. Pedunculi breves pauci, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis pedicellis brevioribus, perigonii segmenta exteriora lineari-lanceolata, acuta, extrinsecus pilis aureo-luteis vestita, interiora linearia acuta; stamina inter sese inaequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice integrae, basi sagittatae. Ovarium turbinatum, pilis aureo-luteis vel brunneo-luteis ascendentibus subpatulis dense vestitum, stilus columnaris in stigmata 3 libera, conica, subobtusa exiens.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 4—5 cm. Der Blütenschaft ist 9—10 cm lang, davon der 8-blütige Blütenstand 7 cm; die Blütenstiele sind 1,1—1,2 cm lang, die Brakteen 8 mm, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2—2,2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm, die inneren 4—5 mm lang. Die Staubblätter sind 1,1 cm lang, die Staubfäden etwa 4—5 mm, die Antheren 8 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 5—6 mm lang, der Griffel 3 mm und die Narbe 2—3 mm.

Bezirk des Luapala und Loangwa-Quellenlandes: Auf trockenem Waldboden, Maloloriver, zwischen Banguelo und Tanganyika (bei Lovingo) N. Rhodesia (Fries n. 1108. — Blühend Oktober 1911. — Herb. Upsala.)

67. **H. laikipiensis** Rendle in Journ. Linn. Soc. XXI. (1895) p. 407.

Nördliches Nyassaland: Karagwe, um 1500 m ü. M. (Scott Elliot n. 8206).

68. **H. Hockii** De Wildem. in Fedde, Rep. Spec. Nov. Bd. XI (1913) (34/38) p. 537.

Ober-Katanga: ohne genauere Standortsangabe. (Hock.)

Diese Art ist sehr nahe verwandt mit *H. subspicata* Pax. Sie unterscheidet sich von der letzteren Art durch länger gestielte Blüten und die auf beiden Seiten behaarten Blätter.

69. **H. Schweinfurthiana** Nel n. sp. — Tuber crassum obovatum, reliquiis foliorum delapsorum setosis, nigrescentibus vestitum. Folia recurva, coriacea, rigida, conduplicata, supra subglabra, subtus pilis albidis sparse vestita, linearia, 16-nervia. Pedunculi pauci breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, pauciflora, bracteis subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus dense pilosa, interiora ovata; stamina inter sese ± aequilonga, filamenta subtereta, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium oblongo-turbinatum, stilus columnaris stigmati aequilongus. Capsula turbinata, dense villosa; semina oblonga, nitentia, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt 3 cm. Die Blätter (etwa 8) sind über 35 cm lang und etwa 2 cm breit. Der Blütenschaft ist 15—25 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 5—6 cm; die Blütenstiele sind etwa 1 cm lang, die Brakteen sind 1,3—1,5 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,8—1,9 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,2 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm, die inneren 4 mm breit. Die Staubblätter sind 5 mm, davon die Staubfäden 3 mm lang, die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel ist 2 mm, die Narbe 2 mm lang. Die Kapsel ist 4—5 mm lang.

Eritrea: Sonnige grasige Stellen zwischen Buschwerk, Ambelacó, nahe Maldi, um 2000 m ü. M. (Schweinfurth n. 142 — fruchtend Februar 1894. — Herb. Zürich).

Diese Art ist mit *H. urceolata* Nel verwandt. Letztere hat aber eine sitzende Narbe, und ihre Blüten sind bedeutend länger gestielt.

§ **Rigidulae** Nel.

Herbae perennes. Folia erecta, subglabra, raro densissime albido-hirsuto-villosa, linearia, acuminata, multinervia, 2—4-nervos prominentes gerentia. Flores subumbellati vel racemosi. Stigma sessile vel subsessile, numquam stilo brevius.

Clavis specierum.

A. Flores subumbellati.
  a. Folia rigida, haud 10 cm longa . . . . 70. *H. obconica* Nel
  b. Folia modice firma, 40—50 cm longa . . . . 71. *H. exaltata* Nel
B. Flores racemosi.
  a. Perigonii segmenta haud 1,5 cm superantia.
    α. Folia quam 1 cm angustiora . . . . 72. *H. rigidula* Baker
    β. Folia 1,6—1,8 cm lata . . . . 73. *H. cordata* Nel
  b. Perigonii segmenta 1,5 cm superantia.
    α. Folia quam 6 mm angustiora . . . . 74. *H. elliptica* Nel
    β. Folia 1,2 cm lata . . . . 75. *H. oblonga* Nel

70. **H. obconica** Nel n. sp. — Tuber subglobosum, reliquiis foliorum delapsorum haud setosis vel setosis, nigrescentibus vestitum. Folia subrecurva, rigide coriacea, pilis patulis, albidis, setosis sparse vestita, linearia, acuminata, 8-nervia, quorum 2 prominenter exsculpta. Pedunculi pauci, longi, floribus pedicellatis; inflorescentia subumbellata, bracteis setoso-subulatis, perigonii segmenta exteriora lanceolata, acuta, extrinsecus pilis patulis albidis, ascendentibus coronata, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata vel deltoidea, antherae lineares, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium obconicum, dense albo-villosum, stigma concretum, subsessile.

Der Durchmesser der Knolle ist 2 cm. Die 6—8 Blätter sind etwa 7—8 cm lang 4—5 mm breit. Der Blütenschaft ist 7—8 cm lang, davon der 2-blütige Blütenstand 2—2,5 cm, die Blütenstiele sind 6—7 mm lang, die Brakteen sind 8—9 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 8—9 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 4—5 mm, die inneren 4—6 mm breit. Die Staubblätter sind 4—5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 3—4 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, der Griffel etwa 1 mm, die Narbe 2 mm.

Südostafrikanisches Küstenland: An grasigen Stellen, Phoenix bei Verulam, um 40 m ü. M. (Schlechter n. 2898. — Blühend Juli 1893. — Herb. Schlechter); Pinetown (Thode. — Blühend Juli 1893. — Herb. Schlechter); Inanda, Natal (Wood n. 184. — Herb. Kew.).

71. **H. exaltata** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia suberecta, modice firma, subglabra 8-nervia, quorum 2 distincte exsculpta. Pedunculi pauci breves, floribus pedicellatis; inflorescentia subumbellata, bracteis subulatis, perigonii segmenta lanceolata, acuta, exteriora extrinsecus albo-villosa, stamina inter sese ± aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium clavatum, dense albo-villosum, stigmata conica, 3 libera.

Die Blätter sind etwa 40—50 cm lang, 3 mm breit. Der Blütenschaft ist 20 cm lang, davon der 5-blütige Blütenstand 5—6 cm lang, die Blütenstiele sind 2—3 cm lang, die Brakteen 3—4 mm, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 1,6—1,7 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,2 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3—4 mm, die inneren 4—5 mm breit. Die Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 4 mm, die Antheren 3,5 mm. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, der Griffel 1,5 mm, die Narbe 2 mm lang.

Süd-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Poppe. — Herb. Schlechter).

72. **H. rigidula** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 116.

Südostafrikanisches Küstenland: An grasigen Stellen bei Maritzburg (Krauss); steinige Bergplätze, Doornnek, Zuurbergen (Ecklon und Zeyher n. 2194); Hanglip Berge, Queenstown, um 1400 m (Galpin n. 1604); in Bergfurchen bei Kokstad, um 1350 m (Tyson n. 1211); Newmarket, Umzimkulu (Penther n. 777); Van Reenens Pass, Natal, um 1700 m (Wood n. 5490); auf dem Berge Aapiesrivier bei Pretoria (Rehmann n. 4311, 4312); Brandpflanze bei Pt. Groso, Pondoland (Bachmann n. 335); (Drège n. 2194d, 2194a; Ecklon u. Zeyher n. 2, 23; Krebs).

Südafrikanische Hochsteppe: Oranje-Freistaat (Cooper n. 883); auf dem Veld bei Harrismith (Sankey n. 281); Ebene zwischen Harrismith und Vaal (Schenk n. 734); Basutoland (Cooper n. 3241).

Var. **pilosissima** Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) p. 117. — Folia utrinque pilis ascendentibus vel patentibus albidis densissime vestita.

Südostafrikanisches Küstenland: Natal (Gerrard n. 1826).

Südafrikanische Hochsteppe: Ottwells Farm, Transvaal (Halub n. 567/82); (Magaliesberg n. 1670); auf dem Berge Aapiesrivier, Pretoria (Rehmann n. 4312); Houtbosch, Transvaal (Rehmann n. 5809).

73. **H. cordata** Nel n. sp. — Tuber crassum globosum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albidis vestita. Folia erecta, rigide coriacea, supra sparse albo-villosa vel subglabra, subtus ad costam et margines albo-fimbriata, linearia, acuminata, 18—20-nervia, quorum 2 distincte exsculpta. Pedunculi pauci breves, floribus subsessilibus; inflorescentia racemosa,

bracteis lineari-subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus dense albo-villosa, interiora ovata; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineares, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium clavatum, dense villosum, stigma subsessile, oblongum, concretum. Capsula oblonga, infra collum circumscissa, dense villosa; semina subglobosa, subnitentia, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 5 cm. Die 12—16 Blätter sind etwa 40—50 cm lang, 1,6—1,8 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 20—25 cm lang, davon der 6—8-blütige Blütenstand 5 cm, die Blütenstiele sind 2—3 mm lang, die Brakteen sind 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1 cm kommt, die äußeren Abschnitte sind 4 mm, die inneren 6 mm. Die Staubblätter sind 5 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist 4—5 mm lang, der Griffel ist etwa 1 mm lang, die Narbe über 2 mm. Die Kapsel ist 4 mm lang.

Südafrikanische Hochsteppe: Bergwiesen, Shilowane (Transvaal) (Junod n. 1445. — Fruchtend Dezember. — Herb. Zürich).

Diese Art steht der *H. rigidula* Baker und der *H. elliptica* Nel sehr nahe. Von *H. rigidula* unterscheidet sie sich durch die viel breiteren und längeren Blätter und von *H. elliptica* durch kleinere Blüten und breitere Blätter.

74. **H.** elliptica Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, rigida, supra subglabra, subtus ad costam et margines villosa, linearia, acuminata, 8—10-nervia, quorum 2 prominenter exsculpta. Pedunculi multi, longi, floribus subsessilibus vel sessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, bracteis lineari-subulatis, pedicellis multo longioribus, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus villosa, interiora oblonga, obtusa; stamina inter sese ± aequilonga, filamenta deltoidea, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae, ovarium turbinatum, dense albo-villosum, stigma obconicum, subacutum, stilo longius.

Die 6—8 Blätter sind etwa 25—30 cm lang, 6 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 20—30 cm lang, davon der 8-blütige Blütenstand 7—8 cm, die Blütenstiele sind 2—3 mm lang, die Brakteen sind 2 cm lang; die Gesamtlänge der Blüte beträgt 2,6—2,7 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,9—2 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 6 mm breit, die inneren etwa 1,2 cm. Die Staubblätter sind 9—10 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 7 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang, der Griffel ist 2 mm, die Narbe 3 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Kurz begraste Weiden, Umgaye flats, Friedenau, Alexandra Distr., um 600 m ü. M. (Rudatis n. 688. — Blühend September 1909. — Herb. Berl.); auf dem Berge bei Maritzburg, um 800 m ü. M. (Schlechter n. 2303. — Herb. Schlechter); zwischen Maritzburg und Greytown (Wilms n. 2317. — Herb. Kew); zwischen Gras, Fields Hill bei Pinetown, um 600 m ü. M. (Wood n. 734. — Herb. Schlechter).

Diese Art ist der *H. rigidula* Baker nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch die viel größeren Blüten.

75 **H.** oblonga Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, rigida, supra pilis stellatis patentibus albidis vestita, subtus ad costam et margines

breviter ciliata, linearia, acuminata, 10—12-nervia, quorum 2 distincte exsculpta. Pedunculi pauci, longi, floribus subsessilibus; inflorescentia spicato-racemosa, bracteis subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus dense hirsuto-villosa, interiora oblonga, subacuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta deltoidea, antherae lineares, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium turbinatum, pilis adscendentibus densissime coronatum, stigma subsessile.

Die Blätter sind etwa 20—25 cm lang, 1—1,3 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 20 cm lang, davon der 4-blütige Blütenstand 5 cm, die Blütenstiele sind 2—3 mm lang, die Brakteen sind 1,5 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt 2,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,8 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 5 mm breit; die inneren 8 mm. Die Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 6 mm lang. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel ist etwa 1 mm, die Narbe 2 mm lang.

Südostafrikanisches Küstenland: Steinige Abhänge, Weenen Distr., um 1800—1900 m ü. M. (Wood n. 4372. — Blühend im Dezember 1890. — Herb. Kew.).

Diese Art ist der *H. elliptica* Nel sehr ähnlich, weicht aber erheblich von ihr ab durch die viel breiteren Blätter.

§ **Obtusae** Nel.

Herbae perennes. Folia suberecta vel subrecurva, utrinque pilis aureis, albido-cinereis sparse vestita, vel supra glabra, subtus ad costam et margines ciliata, linearia vel lanceolata, acuminata, multinervia, nervi ± aequales. Inflorescentia racemosa. Stigma sessile.

Clavis specierum.

A. Flores subspicati, pedicelli raro 5—6 mm longi.
  a. Folia pilis patentibus setosis sparse vestita, linearia, 8—10-nervia . . . . 76. *H. patula* Nel
  b. Folia utrinque glabra, vel raro utrinque pilis adpressis vestita, plerumque subtus ad costam et margines ciliata, lanceolata, 30—36-nervia . . . . . . 77. *H. obtusa* Burch.
B. Flores pedicellati, pedicelli 1 cm superantes.
  a. Perigonii segmenta haud 8 mm superantia, extrinsecus pilis albido-aureis munita . . . . 78. *H. crispa* Nel
  b. Perigonii segmenta haud 1,1 cm superantia, extrinsecus pilis cinereis vestita . . . . 79. *H. suffruticosa* Nel
  c. Perigonii segmenta 1,1 cm superantia.
    α. Folia haud 1,5 cm latiora.
      I. Folia 6—8-nervia . . . . 80. *H. lanceolata* Nel
      II. Folia 12—18-nervia . . . . 81. *H. urceolata* Nel
      III. Folia 30—40-nervia . . . . 82. *H. protrusa* Nel
    β. Folia 2 cm latiora. . . . . 83. *H. Rooperi* Moore

76. **H. patula** Nel n. sp. — Tuber crassum, oblongum, reliquiis foliorum delapsorum setosis, nigrescentibus vestitum. Folia suberecta, coriacea, utrinque pilis patentibus, setosis, albidis vestita, linearia, acuta, 8-nervia, nervi ± aequales. Pedunculi pauci, longi, floribus subsessilibus; inflores-

centia racemosa, bracteis setoso-subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis ascendentibus setosis dense munita, interiora, suboblonga, obtusa; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium turbinatum, pilis setosis ascendentibus densissime vestita, stigma subsessile.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 3—4 cm. Die 8—10 Blätter sind 10 bis 12 cm lang, 8—10 mm breit. Der Blütenschaft ist 14—15 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 4—5 cm; die Blütenstiele sind etwa 5—6 mm lang, die Brakteen sind 2 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,1 kommen, die äußeren Abschnitte sind 4 mm, die inneren 5—6 mm breit. Die Staubblätter sind 6 mm lang, die Staubfäden 3 mm, die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang, der Griffel etwa 1 mm, die Narbe etwa 2 mm.

Transvaal (Hochsteppe): Bergabhänge, Saddleback Range, Barberton, um 1300 m ü. M. (Galpin n. 1100. — Blühend Oktober 1890. — Herb. Kew).

Diese Art sieht der *H. obconica* Nel habituell sehr ähnlich aus, aber sie unterscheidet sich von der letzteren durch die gleichmäßig verdickten Rippen und außerdem durch den traubigen Blütenstand.

77. **H. obtusa** Burch. in Bot. Reg. t. 159.

Südafrikanische Hochsteppe: Bei der Stadt Lydenburg (Wilms n. 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455); Hügel oberhalb Aapiesrivier, Pretoria (Rehmann n. 4039); Rietfontein. Oranje-Freistaat (Rehmann n. 3686); Waterval Onder, Transvaal (Herb. Zürich n. 19); Transvaal, Königsberg (Langenheim); Transvaal (Fehr).

Bezirk der Matoppos: Matoppo Hills (Gibbs n. 192).

Kubango, Kuito, Kuando: Am Habungu, Sandboden im lichtem Wald, um 1100 m ü. M. (Baum n. 495).

Shella-Huilla: An sandigen Stellen, Huilla, um 1740 m ü. M. (Dekindt n. 84); Huilla (Antunes n. 335); Sumpfboden, Humpata (Fritsche n. 200).

Maschonaland: Salisbury, Rhodesia (Grosse).

West-Usambara: Grasland, Kwai, um 1600 m ü. M. (Albers n. 258).

Kalahari: An sandigen Stellen, um 1000 m ü. M. (Marloth n. 3348); grauer Sandboden, stellenweise steinig mit niedrigen Büschen und Bodenpflanzen, Brit.-Betschuanaland, um 11—1200 m ü. M. (Seiner n. 4).

Damaraland: Otavital (Dinter n. 617); Otjihangweberge, nördl. von Windhuk, steiniger Verwitterungsboden, sehr humös, Busch- und Strauchsteppe, um 1600 m ü. M. (Seiner n. 35).

Südostafrikanisches Küstenland: (Ecklon u. Zeyher n. 26, 21), Shiloh Hills, um 1200 m ü. M. (Baur n. 904).

Var. **chrysotricha** Nel. — Folia multo longiora. Perigonii segmenta pilis aureis vestita.

Südostafrikanisches Küstenland: Newmarket (Krook n. 405. — Blühend Februar 1895. — Herb. Vindob).

78. **H. crispa** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, coriacea, supra subglabra, subtus sparse villosa, linearia, acuminata, aequinervia. Pe-

dunculi pauci, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis setosis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus aureo-pilosa, interiora subelliptica; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineari-lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae, ovarium clavatum, dense villosum, stilus stigmate multo brevior, stigma conicum, acutum. Capsula turbinata, villosa; semina globosa, dense verruculosa, brunneo-nigrescentia.

Die Blätter sind etwa 30 cm lang, 1 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 20 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 4—5 cm; die Blütenstiele sind 1,5—1,6 cm lang die Brakteen sind 1 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,4 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 7—8 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 2—3 mm breit, die inneren 3—4 mm. Die Staubblätter sind 4 mm lang, davon die Staubfäden 2 mm, die Antheren 2—3 mm lang. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel ist 1 mm, die Narbe 2,5 mm lang. Die Kapsel ist 5 mm lang.

Kilimandscharo: Auf einem kahlen mit Gras bedeckten Sandhügel, Landschaft des Ngowe (Muengue), um 1550 m ü. M. (Volkens n. 360. — Fruchtend Juni 1893. — Herb. Berl.).

Diese durch die fast goldgelben Haare ausgezeichnete Art steht der *H. probata* Nel sehr nahe. Sie unterscheidet sich von der *H. probata* durch die ungespaltenen Antheren und die gestielten und kleineren Blüten.

79. **H. suffruticosa** Nel n. sp. — Tuber globosum incrassatum. Folia erecta, rigide coriacea, supra glabra, subtus ad costam et margines fimbriata, linearia, acuminata, 12-nervia. Pedunculi plures, breves, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, extrinsecus pilis cinereis munita, interiora subrotunda; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium obconicum, pilis cinereis dense vestitum, stilus columnaris stigma conicum, concretum gerens. Capsula oblongo-clavata, villosa; semina elliptico-oblonga, verruculosa, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt etwa 3—4 cm. Die Blätter sind über 30 cm lang, 1 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 15 cm lang, davon der 7—8-blütige Blütenstand 7 cm; die Blütenstiele sind 1,5—2 cm lang, die Brakteen sind etwa 5—10 mm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 1,5 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 10—11 mm kommen, die äußeren Abschnitte sind 5 mm breit, die inneren 9 mm breit. Die Staubblätter sind 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 4 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 4—5 mm lang, der Griffel ist 2 mm, die Narbe 3 mm lang. Die Kapsel ist 3—4 mm lang.

Ost-Kamerun: Gebrannte Savanne mit wenigen Bäumen und Sträuchern, Pass Tchape, um 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2705 A. — Fruchtend Februar 1909. — Herb. Berl.).

Diese Art findet sich auf demselben Bogen geklebt wie *H. lanceolata*. Es besteht aber kein Zweifel, daß es sich hier um zwei Arten handelt. Die Art *H. suffruticosa* steht der *H. lanceolata* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die aschgraue Behaarung und die kleineren Blüten. Bei der *H. lanceolata* sind die Haare matt goldgelb gefärbt.

80. **H. lanceolata** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia erecta, subcoriacea, supra glabra, subtus ad costam et margines aureo-fimbriata, linearia,

acuminata, 6—8-nervia, nervi ± aequales. Pedunculi pauci, longi, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis setoso-subulatis, pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora linearia, acuta, pilis albido-aureis obtecta, interiora ovata; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lineari-lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae; ovarium clavatum, pilis albido-aureis dense vestitum, stigma subsessile, conicum, concretum. Capsula clavata, villosa; semina oblonga, dense verruculosa, nigrescentia.

Die Blätter sind etwa 10—12 cm lang, 3—4 mm breit. Der Blütenschaft ist etwa 20 cm lang, davon der 4—5-blütige Blütenstand 7—8 mm lang, die Blütenstiele sind 2—2,5 cm lang, die Brakteen sind etwa 2 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2,3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,4—1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 3 mm breit, die inneren 5 mm. Die Staubblätter sind 8 mm lang, davon die Staubfäden 4—5 mm, die Antheren 5 mm lang. Der Fruchtknoten ist 7—8 mm lang, der Griffel etwa 1,5 mm, die Narbe 3,5 mm lang. Die Kapsel ist 7—8 mm lang.

Ost-Kamerun: Gebrannte Savanne mit wenigen Bäumen und Sträuchern, Pass Tchape, um 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2705B. — Fruchtend Februar 1909. — Herb. Berl.).

81. **H. urceolata** Nel n. sp. — Tuber oblongum magnum, reliquiis foliorum delapsorum setosis albidis vestitum. Folia erecta, modice firma, coriacea, supra glabra, subtus sparse villosa, linearia, acuminata, 12—18-nervia, nervi aequales. Pedunculi plures, longi, floribus pedicellatis; inflorescentia racemosa, bracteis subulatis, pedicellis ± aequilongis, perigonii segmenta exteriora lanceolata, acuta, extrinsecus villosa, interiora oblonga, acuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi profundius sagittatae, ovarium subglobosum, dense villosum, stigma subsessile. Capsula subglobosa; semina oblonga, dense verruculosa, nigrescentia.

Der Durchmesser der Knolle beträgt 5—6 cm. Die 10—12 Blätter sind etwa 30 cm lang, 1,5 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 25—28 cm lang, davon der 8—10-blütige Blütenstand 8—9 cm; die Blütenstiele sind etwa 2 cm lang, die Brakteen sind etwa 1,8 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2,3 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,3—1,4 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 4 mm breit, die inneren 5—6 mm. Die Staubblätter sind etwa 6 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 5 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 9—10 mm lang, der Griffel 1 mm, die Narbe 3 mm. Die Kapsel ist 9—10 mm lang.

D.-O.-Afrika: Ohne nähere Standortsangabe: (Obst. — Herb. Hamb. — In Alkohol konserviert.)

Ruwenzori, Uganda-Unyoro: Buddu, um 1300 m ü. M. (Dawe n. 231), Ohagwe, um 1300 m ü. M. (Dawe n. 103. — Herb. Kew).

Bezirk des Kenia: Bei Nairobi (Whyte).

Diese Art steht der *H. Rooperi* Moore sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die viel schmäleren Blätter.

82. **H. protrusa** Nel n. sp. — Tuber ignotum. Folia coriacea, supra glabra, subtus ad costam et marginem fimbriata, lanceolata, acuminata, aequinervia ± 40-nervia. Pedunculi longi, floribus pedicellatis; inflorescentia race-

mosa, bracteis setoso-subulatis, perigonii segmenta exteriora linearia, extrinsecus pilis ascendentibus, setosis, albidis dense obtecta, interiora oblonga, acuta; stamina inter sese aequilonga, filamenta subulata, antherae lanceolatae, basifixae, apice integrae, basi sagittatae; ovarium obconicum, dense villosum, stigma conicum, concretum, subsessile.

Die Blätter sind etwa 20 cm lang, 1—1,2 cm breit. Der Blütenschaft ist etwa 30 cm lang, davon der 10-blütige Blütenstand 10 cm; die Blütenstiele sind etwa 2 cm lang, die Brakteen sind etwa 1,8—2 cm lang, die Gesamtlänge der Blüte beträgt etwa 2 cm, wovon auf die Perigonabschnitte 1,5 cm kommen, die äußeren Abschnitte sind 5 mm breit, die inneren 6—7 mm. Die Staubblätter sind 8—9 mm lang, davon die Staubfäden 3 mm, die Antheren 7 mm. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang, der Griffel 1 mm, die Narbe 2—3 mm.

Kilimandscharo: Rand des Ostafrikanischen Grabens, Umbugwe und Iraku, Deutsch-Ost-Afrika (Merker n. 18 — Herb. Berl.).

Wanege-Hochland: Buschgrassteppe zwischen Akida Maussa und Mangati, Deutsch-Ost-Afrika (Jaeger n. 243. — Blühend September 1906. — Herb. Berl.).

Diese Art steht der *H. obtusa* Burch. sehr nahe. Sie unterscheidet sich durch die lang gestielten Blüten von der erwähnten Art, welche immer fast sitzende oder sehr kurz gestielte Blüten besitzt.

83. **H. Rooperi** Moore in Gard. Comp. 1, 65 cum icone.

Südostafrikanisches Küstenland: Blaney Junction, Kingwilliamstown (Rogers); Umkomanza (Krook n. 490, 491); Colossa (Krook n. 776); Pondoland (Bachmann n. 336); in Tälern auf dem Berge bei Kokstad, um 1400 m ü. M. (Tyson n. 1210); Inanda, Natal (Wood); bei Maritzburg (Wilms n. 2316); Umgeni, Natal (Rehmann n. 8551); (Drège n. 3529, n. 8529; Ecklon n. 33. 10); zwischen Sträuchern, Lourenzo Marques, um 16 m ü. M. (Schlechter n. 11595).

Hochsteppe: Houtbosch, Transvaal (Rehmann n. 5810); Rietfontein, Oranje Frei-Staat (Rehmann n. 3687).

Mashonaland: (Halub n. 2, 4932).

Species non visae.

Forbesia namaquensis (Bak.) Nel.

= *Curculigo namaquensis* Bak. Fl. Cap. VI. (1896/1897) 98.

Hypoxis.

Hypoxis Andrewsii Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) 104.

= Janthe Andrewsii (Bak.) Nel.

H. colchicifolia Baker in Gard. Chron. (1884) II. 649.

H. cuanzensis Welw. ex Baker Trans. Linn. Soc. Ser. II. Bot. I. 265.

H. Gregoriana Rendle in Trans. Linn. Soc. XXX. (1895) 408.

H. Jacquinii Baker Gard. Chron. II. 552.

H. latifolia Hook. Bot. Mag. t. 4817.

H. leucotricha Fritsch in Bull. Herb. Boiss. Sér. II. 1. 1109.

H. longipes Baker in Vierteljahrschrf. Naturf. Ges. Zürich XLIX. 176.

H. mollis Baker in Vierteljahrschrf. Naturf. Ges. Zürich XLIX. 177.
H. monanthos Baker in Trans. Journ. Linn. Soc. Ser. II. Bot. I. 266.
H. polystachya Baker in Trans. Journ. Linn. Soc. Ser. II. Bot. I. 266.
H. setosa Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) 113.
Janthe Andrewsii (Baker) Nel.
= *Hypoxis Andrewsii* Baker in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) 104.

Index specierum.

Die Synonyme sind *kursiv* gedruckt.

Forbesia 287—290.
F. elongata Nel 289.
F. flexilis Nel 288.
F. flexilis var. Barberi (Bak.) Nel 288.
= *Curculigo plicata* var. *Barberi* Bak.
F. gloriosa Nel 288.
F. monophylla Nel 287.
F. occidentalis Nel 289.
F. plicata (Bak.) Nel 290.
= *Curculigo plicata* Bak.
F. plicata var. veratrifolia (Bak.) Nel 290.
= *Curculigo veratrifolia* Bak.
Hypoxis 301—337.
H. aculeata Nel 327.
H. acuminata Bak. 318.
H. alba L. f.
= Janthe alba (L. f.) Salisb. 291.
H. alba var. *gracilis* Baker
= Janthe trifurcillata Nel.
Angustifoliae 301.
H. angustifolia Lam. 303.
H. angustifolia var. Buchananii Bak. 304.
H. apiculata Nel 327.
H. araneosa Nel 310.
H. arenosa Nel 325.
Argenteae 304.
H. argentea Harv. 305.
H. aquatica L. f.
= Janthe aquatica (L. f.) Williams. 292.
H. Bauri Baker
= Rhodohypoxis Bauri (Bak.) Nel 300.
H. Beyrichii Nel 318.
H. biflora de Wild.
= H. Dregei var. biflora (de Wild.) Nel 306.
H. brevifolia Bak.
= membranacea Bak. 308.
H. caespitosa Bak.
= H. filiformis Bak. 305.
H. camerooniana Bak. 302.
H. campanulata Nel 314.
H. canaliculata Bak. 324.
H. cordata Nel 331.
H. costata Baker 322.
H. crispa Nel 335.
H. cryptophylla Nel 316.
H. curculigoides Bol.
= Janthe curculigoides (Bol.) Williams. 295.
H. demissa Nel 328.
H. Dinteri Nel 302.
H. distachya Nel 322.
H. Dregei Bak. 306.
H. Ecklonii Bak. 307.
H. elegans Andr.
= Janthe stellata var. elegans (Andr.) Nel 296.
H. elliptica Nel 332.
H. Engleriana Nel 315.
H. Engleriana var. Scottii Nel 315.
H. exaltata Nel 331.
H. filiformis Bak. 305.
H. Fischeri Pax 316.
H. Flanaganii Bak. 301.
H. floccosa Bak. 303.
H. Galpinii Bak. 320.
H. Gerrardii Bak. 306.
H. Gilgiana Nel 322.
H. Goetzei Harms 320.
H. gracilipes Schltr.
= Janthe gracilipes (Schltr.) Will. 294.
H. hemerocallidea F. et Mey. 316.
H. Hockii de Wild. 329.
H. incisa Nel 301.
Infaustae 318.
H. infausta Nel 319.
H. ingrata Nel 311.
H. interjecta Nel 321.
H. Junodii Bak.
= H. Dregei Bak. 306.

H. katangensis Nel 312.
H. kilimanjarica Bak. 303.
H. Kraussiana Buch. 305.
H. laikipiensis Rendle 329.
H. lanceolata Nel 335.
H. lata Nel 324.
H. Ledermannii Nel 314.
H. longifolia Bak. 302.
H. Ludwigii Bak. 308.
H. Maximilianii Schltr.
= Janthe Maximilianii (Schltr.) Williams 291.
H. malosana Bak.
= H. Dregei Bak. 306.
H. membranacea Bak. 308.
H. milloides Bak.
= Rhodohypoxis Bauri var. milloides (Bak.) Nel 300.
H. minuta L. f.
= Janthe minuta (L. f.) Will. 299.
H. monophylla Schltr.
= Janthe monophylla (Schltr.) Williams 295.
H. multiceps Buch. 319.
H. multiflora Nel 317.
H. Münznerii Nel 307.
Nyassicae 316.
H. nyassica Bak. 318.
H. obconica Nel 330.
H. oblonga Nel 332.
H. obliqua Jacq. 309.
H. obliqua var. Woodii (Bak.) Nel 309.
Obtusae 333.
H. obtusa Burch. 334.
H. obtusa var. chrysotricha Nel 334.
Oligotrichae 320.
H. oligotricha Bak. 321.
Orbiculatae 311.
H. orbiculata Nel 313.
H. ovata L. f.
= Janthe ovata (L. f.) Salisb. 294.
H. parviflora Bak. 307.
H. patula Nel 333.
H. pedicellata Nel 315.
H. petrosa Nel 325.
H. platypetala Baker
= Rhodohypoxis Bauri var. platypetala (Bak.) Nel 300.
H. probata Nel 317.
H. protrusa Nel 336.
Recurvatae 323.
H. recurva Hook. fil. 325.
H. retracta Nel 312.
Rigidulae 330.
H. rigidula Baker 331.
H. rigidula var. pilosissima Bak. 331.
H. robusta Nel 313.
H. Rooperi Moore 337.
H. rubella Bak.
= Rhodohypoxis rubella (Bak.) Nel 300.
H. rubiginosa Nel 320.
H. sagittata Nel 323.
H. Schimperi Bak. 305.
H. Schlechteri Bolus
= Janthe Schlechteri (Bol.) Will. 299.
H. Schweinfurthiana Nel 329.
H. Scullyi Bak.
= Janthe Scullyi (Bak.) Nel 290.
H. serrata L. f.
= Janthe serrata (L. f.) Salisb. 292.
H. sobolifera Jacq. 309.
= *H. canescens* F. et Mey.
H. sobolifera var. accedens Nel 310.
H. sobolifera var. pannosa 309.
H. stellata L. f.
= Janthe stellata (L. f.) Williams 296.
H. stellipilis Ker 309.
H. stricta Nel 321.
Subspicatae 326.
H. subspicata Pax 328.
H. suffruticosa Nel 335.
H. textilis Nel 326.
H. Thorbeckei Nel 328.
H. turbinata Nel 329.
H. umbraticola Schltr.
= Janthe umbraticola (Schltr.) Williams 296.
H. urceolata Nel 336.
Villosae 307.
H. villosa L. f. 310.
H. villosa var. fimbriata Nel 310.
H. Woodii Bak.
= H. obliqua var. Woodii (Bak.) Nel 309.
H. Zeyheri Bak. 308.

Janthe 290—300.
J. acida Nel 291.
J. aemulans Nel 295.
J. alba (L. f.) Salisb. 291.
= *Hypoxis alba* L. f.
Aquaticae 290.
J. aquatica (L. f.) Will. 292.
= *Hypoxis aquatica* L. f.

J. cuspidata Nel 294.
J. curculigoides (Bol.) Will. 295.
= *Hypoxis curculigoides* Bol.
J. declinata Nel 298.
J. Dielsiana Nel 293.
Flaccidae 296.
J. flaccida Nel 298.
J. gracilipes (Schltr.) Will. 294.
= *Hypoxis gracilipes* (Schltr.).
J. Maximilianii (Schltr.) Will. 294.
= *Hypoxis Maximilianii* Schltr.
Minutae 299.
J. minuta (L. f.) Will. 299.
= *Hypoxis minuta* L. f.
J. monophylla (Schltr.) Will. 295.
= *Hypoxis monophylla* Schltr.
Ovatae 293.
J. ovata (L. f.) Salisb. 294.
= *Hypoxis ovata* L. f.
Pectinatae 299.
J. Schlechteri (Bol.) Will. 299.
= *Hypoxis Schlechteri* Bol.
J. Scullyi (Bak.) Nel 290.
= *Hypoxis Scullyi* Bak.
Serratae 292.
J. serrata (L. f.) Salisb. 292.
= *Hypoxis serrata* L. f.
J. serrata var. albiflora Nel 293.
Stellatae 295.
J. stellata (L. f.) Will. 296.
= *Hypoxis stellata* L. f.
J. stellata var. elegans (Andr.) Nel 296.
= *Hypoxis elegans* Andr.
J. trifurcillata Nel 297.
J. umbraticola (Schltr.) Will. 296.
= *Hypoxis umbraticola* Schltr.
Rhodohypoxis 300.
Rh. Bauri (Bak.) Nel 300.
= *Hypoxis Bauri* Bak.
Rh. Bauri var. platypetala (Bak.) Nel 300.
= *Hypoxis platypetala* Bak.
Rh. Bauri var. milloides (Bak.) Nel 300.
= *Hypoxis milloides* Bak.
Rh. rubella (Bak.) Nel 300.
= *Hypoxis rubella* Bak.
Rh. rubella var. Thodiana Nel 300.

Tiliaceae africanae.

Von

E. Ulbrich.

Sparmannia L. f.

Sp. macrocarpa Ulbrich n. sp. — Frutex 1—1,5 m altus ramis teretibus subtomentosis cinereo-viridibus postea glabrescentibus et rubescentibus. Foliorum stipulae triangulari-lanceolatae 4—5 mm longae, subtomentosae, caducae; petiolus laminae dimidias fere partes longitudine adaequans, subtomentosus, rectus; lamina palmatiloba, lobis 7 acutis, anterioribus medioque lineari-oblongis, irregulariter crenatis vel serratis antice ± trilobis, posterioribus ovatis vel triangulatis, lamina ad 6 cm longa et lata, utrinque griseo-tomentosa infra paululo dilutior, nervis palmatis supra paululo infra omnibus valde prominentibus. Flores subumbellati ad ramulorum terminos pedunculo post anthesin ad fere 3 cm elongato, pedicellis 1—1,5 cm longis, tomentosis instructi, tetrameri; calycis sepala oblonga cymbiformia fere 10 mm longa, 4 mm lata, extrinsecus tomentosula; petala late-obovata vel suborbicularia, rosacea, glabra, obtusa, fere 12 mm longa, 8—9 mm lata; filamenta numerosissima, glabra, moniliformia omnia, antheras flavidas satis magnas globosas gerentia; ovarium sessile, ovale, pilosum, angulatum, fere 2 mm altum; stylus glaber, rectus, crassus, fere 3 mm altus; stigma planum, parvum, glabrum. Fructus globoso-ellipsoideus, 2 cm longus 1,5 cm crassus densissime tomentosus spinis fere 5 mm longis castaneis apice paululo ramosis glabris vestitus, quadrivalvis; semina nigra, triangulo-ovoidea, glabra, fere 2 mm longa, 1,5 mm crassa.

Strauch von 1—1,5 m Höhe, mit drehrunden, feinfilzigen, graugrünen, später verkahlenden und rötlich werdenden Zweigen. Nebenblätter dreieckig-lanzettlich, 4 bis 5 mm lang, feinfilzig, hinfällig; Blattstiel etwa halb so lang wie die Spreite, feinfilzig, gerade; Spreite handförmig geteilt, mit 7 zugespitzten Lappen, von denen die vorderen mit dem Mittellappen linealisch-länglich, unregelmäßig gekerbt oder gesägt, vorn ± dreilappig sind, die beiden nach hinten gerichteten dagegen eiförmig oder dreieckig; Blattspreite bis 6 cm lang und breit, beiderseits fein-graufilzig, mit oberseits schwach vortretenden Hauptnerven, unterseits mit stark vorspringender Gesamtnervatur, unterseits ein wenig heller. Blüten doldig, an den Enden der Zweige auf gemeinsamer Achse von etwa 3 cm Länge, auf feinfilzigen Stielchen von 1—1,5 cm Länge, vierzählig; Kelch-

blätter länglich-kahnförmig, etwa 10 mm lang, 4 mm breit, außen feinfilzig; Blumenblätter breit-verkehrteiförmig bis fast kreisförmig, rosa, kahl, abgerundet, etwa 12 mm lang, 8—9 mm breit; Staubfäden sehr zahlreich, kahl, sämtlich rosenkranzförmig, mit blassen, ziemlich großen, kugeligen Staubbeuteln; Fruchtknoten sitzend, eiförmig, behaart, kantig, etwa 2 mm hoch; Griffel kahl, gerade, dicklich, etwa 3 mm lang; Narbe flach, klein, kahl. Frucht eine kugelig-elliptische, etwa 2 cm lange, 1,5 cm dicke, vielklappige Kapsel mit dichtfilziger Behaarung und etwa 5 mm langen, kahlen, braunroten, an der Spitze etwas gekrümmten Stacheln bekleidet. Samen schwarz, dreikantig-eiförmig, kahl, etwa 2 mm lang, 1,5 mm dick.

Gallahochland: Abudkasin, im Gebüsch, 2500—3000 m s. m. (Ellenbeck n. 1407 — fl. et fr. 16. Juli 1900).

Die Art ist verwandt mit *Sparmannia abyssinica* Hochst., die jedoch kahlere, größere Blätter, nicht filzig behaarte Stengel, größere Blüten und kleinere, mehr rundliche, weniger stark behaarte Früchte besitzt.

Leicht kenntlich ist *Sp. macrocarpa* Ulbrich an den filzig behaarten, graugrünen Blättern, deren Mittelabschnitt nicht soweit vorgezogen ist wie bei *Sp. abyssinica* Hochst., und an den rosa gefärbten Blüten und großen Früchten.

Grewia L.

7a. **G. heterotricha** Burret n. sp.[1] — Probabiliter frutex ramulis teretibus tenuibus verosimiliter virgatis cortice albido obtectis hirsutis, glabrescentibus nigri-punctatis. Foliorum stipulae ad basin bifurcatae, ut videtur, satis persistentes, in inflorescentiis semper occurrentes, lobi setosi, plerumque divaricati, saepe ± curvati, 6—8 mm longi; petiolus 3—5 mm longus, pubescens, lamina oblonga, fere 9—13 cm longa, forsan major, 4—7 cm lata, apice breviter fere abrupte acuminata, summo apice apiculata, basi rotundata, leviter cordata, vix obliqua, margine brevissime, praesertim apicem versus repando-dentata, membranacea vel subcoriacea, supra leviter nitens, glabra, in nervo mediano primo pubescens paulo glabrescens, nervis secundariis ac tertiariis — iis 4. ordinis interdum levissime-impressis; lamina subtus pilis aequalibus sub lente mediocri bene visibilibus, satis dense pubescens, nervis prominentibus reticulata; nervi basales 5 conspicui, maximi, $^1/_2$ vel $^3/_4$ foliorum longitudinis aequantes, nervi secundarii satis paralleli. Inflorescentiae paniculatae terminales atque axillares, flaccidae, omnibus in partibus pubescentes, heterotrichae, tomento minimo albido atque pilis longis flavidis patentibus, leviter caducis, vestitae; pedunculi 5—9 mm longi, flores normaliter 3 iuventute involucro foliolorum 3 usque ad basin tripartitorum circumdatos gerentes; foliorum involucralium lobi 7—8 mm longi, oblanceolati, intus pilis aequalibus minimis densissimis albo-tomentosis, extrinsecus tomento descripto atque praeterea pilis majoribus flavido-ferrugineis pilis setosis patentibus leviter caducis vestiti; flores pedicello fere 3 mm longo instructi; pedi-

---

[1] Die vor die Arten gesetzten Nummern sollen angeben, an welcher Stelle die betreffende neue Art in der von M. Burret in Englers Bot. Jahrb. Bd. XLIV. (1910) 4. Heft S. 156—203 gegebenen Aufzählung der afrikanischen Arten von *Grewia* einzufügen ist.

celli atque sepala extrinsecus intusque tomento minimo albo solo — haud pilis aliis — tomentosa; sepala fere 6 mm longa, cymbiformia; petala obspatulato-obovata, obtusa, fere 2 mm longa, 1 mm lata, basi breviter obtuse-unguiculata, nectario orbiculari circumvilloso satis tenui obsita; androgynophorium fere 1 mm altum, glabrum; stamina numerosa fere 4 mm longa, filamentis glabris filiformibus vel indistincte moniliformibus, antheras satis magnas subglobosas atras gerentia; ovarium sessile ovoideum, tomentosum, fere 2 mm altum, fere 1,5 mm crassum in stylum rectum 2,5—3 mm longum basi pilosum insuper glabrescentem succedaneo attenuatum, triloculare. Fructus ignotus.

Wahrscheinlich ein Strauch mit drehrunden, dünnen, vermutlich rutenartigen, mit weißlicher Rinde bedeckten, anfangs behaarten, später verkahlenden, schwarzpunktierten Zweigen. Nebenblätter bis zum Grunde zweigabelig, augenscheinlich ziemlich lange erhalten bleibend, im Blütenstand stets anzutreffen, die borstigen, meist spreizenden Abschnitte häufig ± gekrümmt, 6—8 mm lang; Blattstiel 3—5 mm lang, behaart; Blattspreite länglich, etwa 9—13 cm lang und länger, 4—7 cm breit, oben kurz zugespitzt mit aufgesetzter Spitze, am Grunde abgerundet, leicht herzförmig, kaum schief, am Rande, besonders nach der Spitze zu fein geschweift-gezähnt, häutig oder etwas lederig, oberseits schwach glänzend, kahl, auf dem Mittelnerven erst behaart, später etwas verkahlend, Nerven zweiter und höherer Ordnung oberseits schwach eingesenkt; Blattspreite unterseits ziemlich dicht feinfilzig behaart, mit stark vorspringenden netzigen Adern; fünf Grundnerven sehr groß und deutlich, 1/2 bis 3/4 der Länge des Blattes erreichend; Nerven zweiter Ordnung ziemlich parallel. Blütenstände rispig end- und achselständig, locker, in allen Teilen behaart und zwar mit sehr feinem weißlichem Grundfilz und langen, abstehenden, blaßgelben, leicht abfallenden Haaren; Blütenschäfte 5 bis 9 mm lang mit normal je drei Blüten, die in der Jugend von je drei bis zum Grunde dreispaltigen Hüllblättern umgeben sind; Abschnitte der Hüllblätter 7—8 mm lang, verkehrt lanzettlich, mit ähnlicher Behaarung (vergl. oben); Blüten mit etwa 3 mm langen Stielchen, die ebenso wie die Kelchblätter außen und innen nur mit sehr kleinen, weißen Filzhaaren bekleidet sind; Kelchblätter etwa 6 mm lang, kahnförmig; Blumenblätter verkehrt spatelig bis verkehrt eiförmig, etwa 2 mm lang, 1 mm breit, am Grunde kurz benagelt, mit kreisförmigem, rings zottigbehaartem, ziemlich dünnem Nektarium; Androgynophor etwa 1 mm hoch, kahl; Blumenblätter zahlreich, etwa 4 mm lang, mit kahlen, fädigen oder undeutlich rosenkranzförmigen Filamenten mit ziemlich großen, fast kugligen, dunklen Staubbeuteln; Fruchtknoten sitzend, dreifächerig, eiförmig, filzig behaart, etwa 2 mm hoch und 1,5 mm dick, allmählich in den geraden Griffel von 2,5—3 mm Länge übergehend, der am Grunde behaart ist, oberwärts verkahlt. Frucht unbekannt.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salaam (Georg Henrici — acc. 16. Juni 1903 spec. flor. et. fol.).

Die wahrscheinlich aus dem Sachsenwald stammende Pflanze wurde durch Georg Henrici an den Apotheker Ernst Schulze in Nordhausen gesandt und von diesem dem Kgl. botanischen Museum zu Dahlem zur Bestimmung überwiesen.

Die Art gehört zur Sektion I *Microcos* (L.) Wight et Arn. Subsekt. 2. *Digitatae* Burret und ist am nächsten verwandt mit *G. calymmatosepala* K. Schum. und *G. conocarpa* K. Schum., zwischen die sie zu stellen ist. Im Gegensatz zu beiden Arten sind die Blätter unten allein durch gleichmäßige, bei schwacher Vergrößerung sehr deutlich erkennbare Filzhaare bekleidet und die Blütenstände durch kurzen, dichten Filz und gelbliche, ziemlich große Haare bekleidet. Von *G. conocarpa* K. Schum. unterscheidet sich die Art noch leicht durch die oberseits eingesenkten Nerven.

13a. **G. Burretii** Ulbrich n. sp. — Arbor 10—15 m alta trunco fere 25 cm crasso, coma densissima, ramis teretibus nigris hispidis postea glabrescentibus corticeque subtilissime toruloso vestitis. Foliorum stipulae pinnatifidae ± 7 mm longae, coriaceae vel sublignosae, caducae, glabrae; petiolus crassus primum pilis brevibus caducis dense vestitus postea glaber, hamosus nigrescens; lamina oblongo-ovata acuta vel subacuminata, ad 20 cm longa, ad 7 cm lata, integerrima, basi obtusa, paullulo obliqua, margine revoluto, glaberrima, coriacea, nervis supra inconspicuis, subtus valde prominentibus. Inflorescentia terminalis, panniculata, multiflora, pedunculo pedicellisque subfusco-pubescentibus; flores satis parvi ad fere 5 mm longi, rubescenti-cinerei; sepala fere 5 mm longa, oblonga, cymbiformia, extrinsecus tomentosa; petala circuitu triangulari-ovata fere 2 mm longa, 1 mm lata, nectario circum-villoso orbiculari crasso, lamina subobtusa; filamenta numerosa, glabra, filiformia fere 4—5 mm longa, antheras subglobosas atro-brunneas gerentia, torus (androgynophorium) fere 1 mm altus; ovarium sessile globosum tomentosum fere 1,5 mm altum; stylus pilosus fere 3 mm altus, rectus, basin versus incrassatus, apicem versus glabrescens, rubescens; stigma flavum, glabrum, indistincte trilobatum. Fructus ignotus.

Baum von 10—15 m Höhe mit etwa 25 cm dickem Stamme und sehr dichter Krone, drehrunden, schwarzen, anfangs rauhhaarigen, später kahlen und mit sehr feingrubiger Rinde bedeckten Zweigen. Nebenblätter fiederspaltig, ± 7 mm lang, lederig bis etwas holzig, hinfällig, kahl; Blattstiel dick, anfangs mit kurzen, hinfälligen, harten Haaren dicht bekleidet, später kahl, gebogen, schwärzlich; Spreite länglich-eiförmig zugespitzt, bis 20 cm lang, bis 7 cm breit, völlig ganzrandig, am Rande etwas umgebogen, am Grunde abgerundet, ein wenig schief, völlig kahl, lederig, mit oberseits unsichtbaren, unterseits stark vorspringenden Nerven. Blütenstand eine endständige, sehr reichblütige Rispe mit bräunlich behaarten Achsen und Stielen; Blüten ziemlich klein, rötlichgrau; Kelchblätter etwa 5 mm lang, länglich, kahnförmig, außen filzig; Blumenblätter im Umriß dreieckig-eiförmig, etwa 2 mm lang, 1 mm breit, mit kreisförmigem, dickem, ringsherum zottigem Nektarium und stumpflicher Spreite; Staubfäden sehr zahlreich, kahl, fädig, etwa 4—5 mm lang, mit dunkelbraunen, fast kugeligen Staubbeuteln; Androgynophor etwa 1 mm hoch; Fruchtknoten sitzend, kugelig, filzig behaart, etwa 1,5 mm hoch; Griffel behaart, etwa 3 mm hoch, gerade, nach dem Grunde zu verbreitert, nach der Spitze zu verkahlend, rötlich; Narbe blaßgelb, kahl, undeutlich dreilappig. Früchte unbekannt.

Südkameruner Waldgebiet: Bezirk und Station Molundu am Dscha (Ngoko) 15° 12′ ö. L., 2° n. Br., Djimbuli, 42 km nördlich von Molundu (Mildbraed n. 4205 — fl. et fol. 10. Januar 1911).

Die durch ihre reichblütigen Inflorescenzen leicht kenntliche Art gehört in die Sektion I *Microcos* (L.) Wight et Arn. Subsektion 3. *Pinnatifidae* Burret in die Verwandtschaft von *G. Adolfi Friderici* Burret, die jedoch viel stärker behaarte junge Zweige, größere und länger zugespitzte Blätter und viel lockerere Blütenstände, deren Achsen viel stärker behaart sind, besitzt.

21a. **G. deserticola** Ulbrich n. sp. — Frutex 1,5—2 m altus ramis teretibus fusciduIo-tomentosis. Foliorum stipulae subulatae 3—5 mm longae pilosae ferrugineae diu persistentes; petiolus satis crassus fere 2 mm longus subrectus vel hamosus, pilosus; **lamina** ovalis vel oblongo-ovalis, 3—4 cm longa, 1,7—2,5 cm lata, flavido-viridis, acuta, basi obtusa, vix obliqua, tomentosula, supra paulo glabrior, nervis primariis secundariisque subtus valde prominentibus fuscidulis, ceteris inconspicuis, supra prominentibus omnibus, tertiariis ceterisque rectangulariter-reticulosis; **lamina** margine acute serrata. **Inflorescentiae** axillares pauciflorae floribus binis vel ternis compositae; **pedunculus** 0,8—1 cm longus, fuscido-tomentosus subscaber; **pedicelli** subaequilongi tomento aequali vestito infra calycem paululo incrassati; **alabastra** primum ovalia, deinde oblongo-pyriformia, cinereo-tomentosa, anguloso-nervosa; **sepala** lineari-lanceolata, subcymbiformia, basi paululo saccata, flaviola, extrinsecus tomentosa, fere 14—15 mm longa, latissima in parte fere 2,5 mm lata, subacuta; **petala** linearia fere 9 mm longa, 2 mm lata, apice obtusa, multinervia, sine nervo mediano proprio, basi nectario crasso tomentoso circumvilloso fere 1,5 mm longo et lato; **androgynophorium** fere 1 mm altum, in sicco castaneum, parce tomentosum, margine superiore cinereo-tomentosum; **stamina** numerosa filamentis filiformibus, ad fere 8 mm longis glaberrimis, flavidis, antheras subglobosas gerentia; **ovarium** ovale fere 2 mm altum, 1 mm crassum, tomentosum, cinereum, non in stylum attenuatum, multiovulatum, ovulis tetrastichis; **stylus** glaberrimus, filiformis, 8—9 mm longus; **stigma** tetralobum glabrum. Fructus maturus ignotus.

Strauch von 1,5—2 m Höhe mit drehrunden, bräunlich-filzigen Zweigen. **Nebenblätter** borstenförmig, 3—5 mm lang, behaart, rostbraun, lange erhalten bleibend. **Blattstiel** ziemlich dick, etwa 2 mm lang, fast gerade oder gekrümmt, behaart; **Blattspreite** eiförmig oder länglich-eiförmig, 3—4 cm lang, 1,7—2,5 cm breit, gelblich-grün, spitz, am Grunde abgerundet, kaum schief, feinfilzig, oberseits ein wenig kahler mit vortretenden Nerven jeder Ordnung, die Nerven dritter und höherer Ordnung rechtwinkelig-netzig, unterseits nur mit stark vortretenden, bräunlich filzigen Nerven erster und zweiter Ordnung, während hier die Nerven höherer Ordnung unsichtbar bleiben. Blattrand scharf gesägt. **Blütenstände** achselständig, wenigblütig mit je 2—3 Blüten; **Blütenstandsachse** und **Blütenstiele** bräunlich filzig behaart, etwa 0,8—1 cm lang, etwas rauh; **Blütenknospen** anfangs eiförmig, später länglich-birnenförmig, graufilzig, kantig-nervig; **Kelchblätter** lineal-lanzettlich, etwas kahnförmig, am Grunde ein wenig sackförmig erweitert, blaßgelb, außen filzig, etwa 14—15 mm lang, an der breitesten Stelle etwa 2,5 mm breit, spitzlich; **Blumenblätter** linealisch, etwa 9 mm lang, 2 mm breit, an der Spitze abgerundet, vielnervig, ohne hervortretenden Mittelnerv, am Grunde mit dickem, kreisförmigem, am Rande zottig behaartem Nektarium (Drüsenfeld) von etwa 1,5 mm Durchmesser; **Androgynophor** etwa 1 mm hoch, trocken kastanienbraun, spärlich filzig behaart, am oberen Rande graufilzig; **Staubblätter** zahlreich auf fädigen Filamenten bis 8 mm Länge, völlig kahl, blaßgelb mit fast kugeligen Staubbeuteln; **Fruchtknoten** eiförmig, etwa 2 mm hoch, 1 mm dick, filzig, grau, nicht in den Griffel verschmälert, mit zahlreichen, in vier Reihen angehefteten Samenanlagen; **Griffel** kahl, fädig, 8—9 mm lang, mit kahler, vierlappiger Narbe.

Nördliches Hereroland: Otjivero in der Omaheke (DINTER n. 2742 — fl. et fol. 23. Jan. 1913).

Diese Art gehört zur Sektion 2. *Pluriovulatae* Burr. Subsektion 1. *Apodogynae* Burr. in die nächste Verwandtschaft von *G. retinervis* Burr., die sich jedoch durch weniger starkbehaarte Zweige und kahlere und im Verhältnis zur Größe breitere, weniger zugespitzte Blätter, kürzere Blütenstandsachsen und viel längere Blütenstiele, größere Blüten und mehr kugeligen Fruchtknoten unterscheidet.

Leicht kenntlich ist *G. deserticola* Ulbrich n. sp. an der braunfilzigen Behaarung und der auffälligen Aderung der scharf gesägten Blätter.

48a. **G.** leptopus Ulbrich n. sp. — Arbuscula vel frutex ramis teretibus glaberrimis, juvenilibus atro-brunneis vel nigris, postea cortice griseo ruguloso obtectis. Foliorum stipulae subulato-lanceolatae, ± 4 mm longae, pilis nonnullis vestitae vel subglabrae, caducissimae; petiolus ± 5 mm longus pilis stellatis sparsis minimis vestitus, ceterum glaber, niger, laminam versus subincrassatus, rectus vel leviter curvatus; lamina oblonga vel oblongo-ovata 4—8 cm longa, 2—3 cm lata, basi subobtusa obliqua, apice acuta vel acuminata, margine serrata; folia juvenilia membranacea in sicco olivacea vel atro-brunnea supra glaberrima, subtus pilis microscopicis vestita, postea utrinque glaberrima olivaceo-viridia nervis primariis secundariisque utrinque prominentibus, tertiariis et ceteris laxe reticulatis supra inconspicuis. Inflorescentiae axillares pauciflorae umbellatae laxae pedunculo fere 1 cm longo tenui nigro glaberrimo flores ternos gerente, pedicellis laxis aequalibus 5—7 mm longis, tenuissimis infra calycem interdum paullulo incrassatis; florum alabastra primum globosa, deinde ovoidea, cinerea; sepala lutea lineari-lanceolata, subcymbiformia uninervia fere 8 mm longa, 2 mm lata, utrinque tomentosula obtusa vel subacuta; petala lanceolata, lutea, glabra, fere 5 mm longa, 1 mm lata, subobtusa vel subacuta, basi paulo atriora; androgynophorium fere 1 mm longum; stamina numerosissima glabra, filamentis filiformibus vel irregulariter partim dilatatis ad fere 5 mm longis, antheras ovoideas glabras castaneas gerentibus; ovarium ovoideum indistincte lobatum parcius subtomentosum fere 1 mm altum non in stylum attenuatum; stylus rectus fere 5 mm altus basi subtomentosus sursum glabrescens; stigma breviter tri-vel tetralobum, lobis satis latis, glabrum. Fructus ignotus.

Kleiner Baum oder Strauch mit drehrunden, völlig kahlen, in der Jugend dunkelbraunen oder schwarzen, später mit grauer, runzeliger Rinde bedeckten Zweigen. Nebenblätter borstig-lanzettlich, ± 4 mm lang, mit vereinzelten Haaren bekleidet oder fast kahl, sehr hinfällig; Blattstiel ± 5 mm lang, mit sehr kleinen Sternhaaren sparsam bekleidet, sonst kahl, schwarz, unterhalb der Spreite etwas verdickt, gerade oder leicht gekrümmt; Spreite länglich oder länglich-eiförmig, 4—8 cm lang, 2—3 cm breit, am Grunde etwas abgerundet und schief, an der Spitze verschmälert oder zugespitzt, am Rande gesägt; Blätter in der Jugend häutig und getrocknet olivengrün bis dunkelbraun, oberseits völlig kahl, unterseits mit mikroskopisch kleinen Haaren bekleidet, später beiderseits völlig kahl, olivengrün mit beiderseits vortretenden Nerven erster und zweiter Ordnung, lockernetzigen und oberseits unsichtbaren Nerven dritter und höherer Ordnung. Blütenstände axillär, doldig-3—4-blütig, mit etwa 1 cm langem, dünnem, zartem, völlig kahlem Schaft und ähnlichen, 5—7 mm langen, sehr dünnen, unterhalb des Kelches bisweilen ein wenig verdickten Blütenstielen. Blütenknospen anfangs kugelig, später eiförmig, grau; Kelchblätter gelb, lineal-lanzettlich, etwas kahnförmig, einnervig, etwa 8 mm lang, 2 mm breit, beiderseits feinfilzig, stumpflich oder etwas zugespitzt; Blumen-

blätter lanzettlich, gelb, kahl, etwa 5 mm lang, 1 mm breit, stumpflich oder etwas zugespitzt, am Grunde ein wenig dunkler; Androgynophor etwa 1 mm lang; Staubblätter sehr zahlreich, kahl, mit fädigen oder teilweise unregelmäßig rosenkranzartig verbreiterten, bis 5 mm langen Filamenten, mit kahlen, eiförmigen, kastanienbraunen Staubbeuteln; Fruchtknoten eiförmig, undeutlich gelappt, sparsam feinfilzig, etwa 1 mm hoch, nicht in den Griffel verdünnt; Griffel gerade, etwa 5 mm hoch, am Grunde feinfilzig, oberwärts verkahlend; Narbe kurz drei- bis vierlappig, mit ziemlich breiten Lappen, kahl. Frucht unbekannt.

Sansibarküstengebiet: Puguberge (Holtz n. 1048 — spec. fl. et fol. 29. Nov. 1903); — ebendort (Holtz n. 3087, Herbar des Forstreferats Dar-es-Salam — spec. flor. et fol. 30. Dez. 1912).

Die Art gehört in die Sektion 3 *Axillares* Burret in die Verwandtschaft von *G. densa* K. Schum., neben welche sie zu stellen ist. Sie ist leicht kenntlich an den erwachsen völlig kahlen, verhältnismäßig kleinen Blättern und den lockeren Blütentriaden mit auffallend dünnen, kahlen Achsen. Von *G. densa* K. Schum. unterscheidet sich die Art durch zugespitzte (nicht stumpfliche), weniger derbe Blätter, völlig kahle Blütentriaden mit längeren Stielen und Blüten mit viel kahleren Blumenblättern, deren Drüsenfeld winzig klein, nur knotenartig am Grunde entwickelt ist, während es bei den stärker behaarten Blumenblättern von *G. densa* K. Schum. eine große, oben freie Schuppe darstellt.

52a. **G. Stolzii** Ulbrich n. sp. — Frutex bimetralis ramis erectis teretibus juvenilibus pulverulento-fusco-tomentosis postea glabrescentibus cortice castaneo obtectis subtilissime foveolatis. Foliorum stipulae lanceolatae ± 6 mm longae, ± 1,5 mm latae a tergo adpresse pilosae subcymbiformes, fuscidae, caducissimae; petiolus fere 1 cm longus, fuscus, pulverulento-tomentosus, hamosus vel subrectus; lamina ovalis vel elliptico-ovalis, acuta vel acuminata, basi subcuneata vel subobtusa, paululo obliqua, ad fere 10 cm onga, 5 cm lata, subcoriacea, utrinque glabra, margine satis regulariter serrata, nervis utrinque prominentibus. Inflorescentiae oppositae vel terminales, simplices, umbellam tri- vel tetrafloram formantes. Alabastra primum ovoidea, postea paululo inverse pyriformia, profunde rimosa; pedunculi brevissimi, fere 0,5 cm longi, fusco-tomentosi ac pilosi; pedicelli crassi ad 10 mm longi, recti, adpresse pilosi; flores magni, extrinsecus viridescentes, intus albi; sepala lineari-lanceolata, cymbiformia, uninervia ± 25 mm longa, 4—5 mm lata, extrinsecus tomentosula, intus subvelutina; petala circuitu ovato-lanceolata, ± 9 mm longa, ± 5 mm lata, basi nectario crasso fuscide circumvilloso, media in parte glabro cinereo praedita, lamina subglabra triangularis, flava; torus fere 3 mm altus et crassus, basi glaber apice circumvillosus; filamenta numerosissima, filiformia, glabra ad 15 mm longa, antheris in sicco atrobrunneis subglobosis perparvis instructa; ovarium ovoideum densissime pilosum fere 3 mm altum; stylus filiformis glaber fere 15 mm altus, apicem versus incrassatus; stigmatis lobi plani brevissimi. Fructus immaturus bilobatus fere 5 mm altus, partibus fere 3—4 mm crassis, basi fusco-pilosus ceterum parcissime pilis stellatis solitariis obsitus, niger, baccatus.

Bis 2 m hoher Strauch mit aufrechten, drehrunden, in der Jugend pulverig-braunfilzigen, später verkahlenden, mit brauner, feingrubiger Rinde bedeckten Zweigen. Nebenblätter lanzettlich, ± 6 mm lang, ± 1,5 mm breit, auf dem Rücken angedrückt behaart, etwas kahnförmig, bräunlich, sehr hinfällig; Blattstiel etwa 1 cm lang, braunfilzig, gekrümmt oder fast gerade; Blattspreite eiförmig oder etwas elliptisch, spitz oder zugespitzt, am Grunde etwas keilförmig oder fast abgerundet, wenig schief, etwa bis 10 cm lang, 5 cm breit, etwas lederig, beiderseits kahl, am Rande ziemlich regelmäßig gesägt mit beiderseits vorspringenden Nerven. Blütenstände gegenständig oder endständig, einfach doldig, 3—4-blütig; Blütenknospen anfangs eiförmig, später verkehrt birnenförmig, tiefrinnig; Blütenstandsachsen sehr kurz, etwa 0,5 cm lang, braunfilzig; Blütenstiele dick, bis 10 mm lang, gerade, angedrückt behaart; Blüten groß, außen grünlich, innen weiß; Kelchblätter lineal-lanzettlich, kahnförmig, einnervig, ± 25 mm lang, 4—5 mm breit, außen feinfilzig, innen fein sammetartig; Blumenblätter im Umriß eilanzettlich, ± 9 mm lang, ± 5 mm breit, am Grunde mit dickem, ringsherum bräunlich zottigbehaartem, in der Mitte kahlem und grauem Nektarium, Spreite kahl, dreieckig, blaßgelb; Torus etwa 3 mm hoch und dick, am Grunde kahl, an der Spitze ringsherum zottig behaart; Staubfäden sehr zahlreich, fädig, kahl bis 15 mm lang, mit Antheren, die im trockenen Zustande dunkelbraun gefärbt, fast kugelig und sehr klein sind; Fruchtknoten eiförmig, sehr dicht behaart, etwa 3 mm hoch; Griffel fadenförmig, kahl, etwa 15 mm hoch, nach der Spitze zu verdickt; Narbe mit sehr kurzen, breiten Lappen. Unreife Frucht zweilappig, etwa 5 mm hoch, die Hälften 3—4 mm dick, am Grunde braun behaart; sonst nur mit ganz vereinzelten winzigen Sternhaaren besetzt, schwarz, beerenartig.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila, Mbeka-Oberlauf, im Schatten der Uferbäume, 1500—1600 m s. m. (A. Stolz n. 1138 — fl. et fr. immat. 17. Febr. 1912).

Die Art ist verwandt mit *Grewia pubescens* P. Beauv., die jedoc viel größere Blüten, schmälere und größere, unterseits filzige Blätter und einen ganz anderen Typus der Behaarung auf den Zweigen besitzt.

Die Gattung Marquesia und ihre systematische Stellung.

Von

Rob. E. Fries.

Im Bangweologebiet in Nord-Rhodesia, Zentralafrika, kommt an gewissen Stellen in den Trockenwäldern recht häufig ein Baum vor, der durch seine im Verhältnis zu den übrigen Bäumen des Trockenwaldes ansehnliche Höhe (20—25 m) die Aufmerksamkeit auf sich zieht und auch dadurch in die Augen fällt, daß er Andeutungen von Bretterwurzeln an der Stammbasis besitzt. Bei der Bestimmung des Materials, das ich eingesammelt hatte, fand ich, daß er ohne Zweifel *Schoutenia excelsa* Pierre sehr nahe stand, dem einzigen bisher bekannten Repräsentanten dieser sonst tropisch-asiatischen Tiliaceen-Gattung. Im Berliner Herbarium hatte ich Gelegenheit, einerseits Pierre's unpublizierte Abbildungen dieser Art, die nach Material aus Gabun ausgeführt sind, anderseits ein im spanischen Guinea-Hinterland von G. Tessmann eingesammeltes fruchttragendes Exemplar zu sehen. Dieselbe charakteristische Frucht ist sowohl dieser wie meiner Art eigen, nämlich eine erbsengroße spitze, trockene Schließfrucht, die an der Basis von fünf länglich-lanzettlichen, ein paar Zentimeter langen Flügeln umgeben ist, welche von dem auswachsenden Kelche gebildet werden. Es ergab sich indessen bei einem Vergleiche mit dem erwähnten Material, daß der rhodesische Baum in mehreren Hinsichten von dieser westafrikanischen Art abwich, vor allem durch eine mehr abgerundete Blattbasis, ein viel dichteres und feinmaschigeres Nervennetz an der Oberseite der Blätter, dünne, aber dichte wollige Behaarung an der Unterseite derselben und durch Fruchtflügel, die bis zur Basis frei waren. Offenbar lag hier eine andere Art der Gattung vor, der Pierre's Baum angehörte.

Als ich später aus anderen Gründen die von Gilg[1]) unter der Familie *Flacourtiaceae* beschriebene Gattung *Marquesia* studierte, konnte ich sogleich konstatieren, daß der einzige Repräsentant dieser Gattung, *Marquesia macroura*, in Wirklichkeit derselben Art angehört, wie die von mir am

---

[1]) Gilg, E., *Flacourtiaceae africanae* in Engler, Bot. Jahrb. 40, S. 485 (1908).

Bangweolo eingesammelte Pflanze. Sie lag allerdings nur in einem einzigen blühenden Exemplar vor und war ohne Fruchtmaterial beschrieben, aber die charakteristischen Blätter zeigten eine bis ins Detail identische Form, Behaarung und Nervatur usw.; auch die Infloreszenzen stimmten überein. Ein paar alte eingetrocknete Blüten, die noch an den von mir eingesammelten fruchttragenden Zweigen saßen, bewiesen vollends die Identität mit *Marquesia macroura.* Auch in der Verbreitung lag kein Hindernis für die Identifizierung, eher das Gegenteil. Die von L. Marques eingesammelte Probe, auf die Gilg die Art gründete, stammt nämlich aus Malandsche in Angola, und aus den bisher von mir ausgeführten Untersuchungen über die Flora der Bangweologegend scheint unzweideutig hervorzugehen, daß sie sich im großen und ganzen der Angolaflora anschließt.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, daß Pierre's *Schoutenia excelsa* und Gilg's *Marquesia macroura* als zwei Arten derselben Gattung aufzufassen sind. Es ist mir indessen gelungen, eine dritte Pflanze zu finden, die zu dieser Gattung gezogen werden muß. In seiner Arbeit über die ihrer systematischen Stellung nach lange unsichere Gattung *Monotes*, in der die Zusammengehörigkeit derselben mit den Dipterocarpaceen in überzeugender Weise dargelegt wird, beschreibt Gilg[1]) eine Art aus Angola, *Monotes acuminatus,* die schon durch die lange, spitze Form der Blätter von allen übrigen innerhalb der Gattung vorkommenden Typen abweicht. Gerade diese Blattform erinnert stark an die der *Schoutenia excelsa,* und eine Untersuchung des nur mit Früchten und Blättern versehenen Originalexemplares im Berliner Herbarium zeigte, daß sich diese Pflanze nur in unbedeutenden Zügen sowohl von der erwähnten Art wie von *Marquesia macroura* unterschied. Die Blätter erinnern durch das relativ dünne Nervennetz sowie durch das Fehlen der wolligen Behaarung am meisten an *Schoutenia excelsa*, unterscheiden sich aber durch das Vorkommen von spärlichen Haaren an dem Mittelnerv und den gröberen Seitennerven. Die Fruchtflügel erinnern hingegen, besonders dadurch, daß sie bis zu der Basis hinab frei sind, mehr an *Marquesia.*

Aus dem Angeführten geht hervor, daß die drei Arten *Schoutenia excelsa, Marquesia macroura* und *Monotes acuminatus* eine deutlich abgegrenzte, aus einander allerdings nahestehenden, aber deutlich geschiedenen Arten bestehende Gattung bilden. Da der alte Name *Schoutenia* aus Prioritätsgründen den anderen *Schoutenia*-Arten vorbehalten bleiben muß und da auch der Name *Monotes* von altersher an die Dipterocarpaceen-Gattung gebunden ist, aus der *acuminatus* hier losgelöst worden ist, so muß der Name *Marquesia* aufgenommen und für die drei hier zusammengestellten Arten verwendet werden. Folgende Übersicht über unsere Gattung und die bisher bekannte Verbreitung ihrer Arten mag hier ihren Platz finden.

---

[1]) Gilg, E., Über die systematische Stellung der Gattung *Monotes* und deren Arten in Engler, Bot. Jahrb. 28 S. 127 (1899).

A. Flügel der Frucht 3—3½ cm lang, an der Basis bis ½ cm oder weiter verwachsen. Blätter elliptisch, größte Breite derselben ungefähr an der Mitte, unten kahl . . . . *M. excelsa*
B. Flügel der Frucht bis zur Basis frei.
  1. Blätter lanzettlich elliptisch, größte Breite an oder etwas unterhalb der Mitte, an der Unterseite mit abstehenden Haaren an den gröbern Nerven, sonst kahl. Fruchtflügel 1½ cm lang . . . . *M. acuminata*
  2. Blätter lanzettlich, größte Breite nahe an der Basis, an der Unterseite mit kurzer, aber dichter wolliger Behaarung. Fruchtflügel 2—3 cm lang. . . . . *M. macroura*

M. excelsa (Pierre) R. E. Fr. — *Schoutenia excelsa* Pierre nomen nudum.

Spanisches Guinea-Hinterland: Nkolendangan, Abea [G. Tessmann B. 199; Herb. Berlin]. — Gabun, Monts de Cristal [R. P. Trilles n. 43; Abbildung im Herb. Berlin].

Da bis jetzt keine Beschreibung von dieser Pflanze gegeben ist, mag hier folgende Diagnose mitgeteilt werden:

Arbor ramulis novellis minute puberulis, mox glabrescentibus. Foliorum petiolus circ. 1 cm longus, siccus niger, laxe et breviter puberulus, supra applanatus; lamina 7—10 cm longa, lanceolato-elliptica, e medio 2,5—3 cm lato basin obtusam et apicem versus angustata, breviter acuminata, summo apice obtusa, rigida, utrinque glabra, subtus modo in nervis validioribus primo minutissime puberula; costa basi glandula conspicua, in foliis siccis nigra instructa, supra subplana, subtus prominens; nervi secundarii utrinque 7—8, sub angulo 45° a costa abeuntes; reticulatio inter eos sat axa, in foliis siccis utrinque prominula. Fructus dense cinereo-pubescens, globosus, 5—7 mm diam., apice sensim in stylum persistentem 5 mm longum sursum glabrum angustatus; alae 5, lineari-oblongae, obtusae, reticulatim nervosae et minutissime puberulae, 3—3,5 cm longae et 5—6 cm latae, basi ad 5—8 mm longe coalitae.

M. acuminata (Gilg) R. E. Fr. — *Monotes acuminatus* Gilg in Engler Bot. Jahrb. 28, S. 136 (1899).

Angola: Am Flusse Ruida [Buchner n. 525; Herb. Berlin].

M. macroura Gilg in Engler, Bot. Jahrb. 40, S. 485 (1908). — *Schoutenia* n. sp. [non descripta] in Rob. E. Fries, Die Vegetation des Bangweolo-Gebietes (Svensk Bot. Tidskr. Bd. 7, S. 240, 1913).

Angola: Malandsche, in den Wäldern Ma-Chinge [L. Marques n. 172; Herb. Berlin. — J. Gossweiler n. 1441 b; ebenda]; Missanga [M. Buchner n. 630; ebenda]. — Nord-Rhodesia: Mtali in der Nähe vom Bangweolo-See [Rob. E. Fries n. 1066].

Der ausgezeichneten und nach dem damals zugänglichen Material sehr vollständigen Diagnose, die Gilg für die Gattung *Marquesia* gegeben hat, kann ich nun auf Grund reichlicheren Materials noch das wichtige Merkmal hinzufügen, daß die Kelchblätter beim Reifen der Frucht zu fünf länglichen Flügeln auswachsen, die eine erbsengroße, einsamige Schließfrucht lose umgeben. Von den sechs Samenanlagen, die Gilg im Fruchtknoten von *M. macroura* gefunden hat, kommt bei allen Arten nur eine zur Entwicklung. Nur in einzelnen Ausnahmefällen habe ich zwei ausgebildet gesehen. Die fünf verkümmerten habe ich bei allen drei Arten in der reifen Frucht wiedergefunden, und ebenso habe ich bei allen in den Früchten Spuren der unvollständigen Teilung des Fruchtknotens gefunden, die Gilg für seine Art erwähnt, indem vom Boden des Fruchtraumes drei niedrige Lamellen ausstrahlen, die drei seichte Taschen bilden. Zwei derselben enthalten je zwei fehlgeschlagene Samenanlagen, die dritte eine solche und einen entwickelten Samen, die alle ein kleines Stück über dem Boden an der Lamelle befestigt sind.

Welcher Platz soll nun dieser Gattung *Marquesia* innerhalb des Systems angewiesen werden? Zunächst ist klar, daß die dachige Knospenlage nebst anderen Zügen ihre Einordnung unter die Tiliaceen unmöglich macht. Die Unterbringung der Art *excelsa* unter die dorthingehörige Gattung *Schoutenia* wirkt auch mit Rücksicht auf die Blattnervatur unnatürlich, da bei dieser Art die groben, von der Basis ausstrahlenden Seitennerven ganz fehlen, die die asiatischen *Schoutenia*-Arten besitzen und die für das Tiliaceenblatt so charakteristisch sind.

Im Gegensatz zu Gilg, dem ja das Fruchtmaterial nicht bekannt war, und der sich deshalb auf Grund des Blütenbaus veranlaßt sah, die Gattung *Marquesia* unter die Flacourtiaceen einzureihen, bin ich der Meinung, daß genügend starke Gründe vorliegen, um die Gattung zu den Dipterocarpaceen zu rechnen, wo ihr ein Platz in der Nähe der Gattung *Monotes* anzuweisen ist. Für diese Auffassung scheinen mir folgende Umstände zu sprechen.

In der Stellung der Blütenhülle im Verhältnis zu dem Fruchtknoten stimmen die beiden Gattungen im großen ganzen überein. Der Stammteil der Blüte ist jedoch vielleicht bei *Marquesia* etwas mehr in die Länge gezogen, so daß sich der Fruchtknoten etwas weiter über die Hülle erhebt. Bei der Untersuchung des Blütenbaus von *Monotes rufotomentosus* Gilg sowie einer von mir in Rhodesia gesammelten, bisher unbeschriebenen echten *Monotes*-Art habe ich außerdem gefunden, daß die Kelchblätter in der Knospe einander nach dem quincunxialen Typus decken, und daß die Lage der Kronenblätter gedreht ist, so daß der linke Rand immer bedeckt, der rechte immer unbedeckt ist. Ganz dieselbe Knospenlage hat auch *Marquesia*, d. h., wenigstens die Art *macroura*, die einzige, von der, wie erwähnt, Blüten bekannt sind. Doch kann wegen der sonstigen großen Ähnlichkeit der Arten angenommen werden, daß auch die beiden andern sich so verhalten. Die Staubblätter von *Marquesia* gleichen in der Hauptsache denen von *Monotes*, wobei vor allem hervorzuheben ist, daß das Filament nicht von der Basis ausgeht, sondern etwas weiter oben an der Rückseite der Anthere befestigt ist. Es findet sich jedoch hier der beachtenswerte Unterschied, daß bei *Marquesia* die Spitze fehlt, in welche sich das Konnektiv bei *Monotes* oberhalb der Pollensäcke fortsetzt.

Was das Gynöceum betrifft, weisen die beiden Gattungen auffallende Ähnlichkeiten auf, zugleich aber eine interessante Verschiedenheit. Eine wichtige Übereinstimmung liegt in der Dreizahl der Karpelle, jedes mit zwei Samenanlagen. Vollständige Gleichheit herrscht auch in der Form des Griffels und der Narbe. Wie oben erwähnt, ist indessen der Fruchtknoten bei *Marquesia* einfächerig, bei den *Monotes*-Arten hingegen dreifächerig, wozu noch der für die Stellung der Gattung weniger wichtige Umstand kommt, daß sich die Fruchtwand bei *Monotes* durch Ausbildung einer Steinschicht stark verhärtet, während sie bei allen *Marquesia*-Arten pergamentartig und zerbrechlich bleibt, so daß man sie ziemlich leicht zerquetschen kann.

Den Bau der Samen von *Monotes* hat GILG geschildert (l. c. S. 130) und dabei die durchgehende Übereinstimmung mit dem Dipterocarpaceensamen gezeigt. Denselben Bau habe ich indessen bei *Marquesia excelsa* gefunden, von der gut ausgebildete Samen vorliegen. Bei den beiden andern Arten habe ich solche nicht zur Verfügung gehabt, aber sicher gilt für sie dasselbe wie für *excelsa*. Die Samen dieser Art sind mit einer dünnen schwarzbraunen Samenschale versehen, die einen relativ großen chlorophyllführenden Embryo einschließt, der bei der Reife das Endosperm fast ganz verzehrt hat und in diesem Stadium von einem kräftigen Stämmchen gebildet wird, das die unregelmäßig zusammengefalteten Kotyledonen in derselben Weise umschließen, wie dies GILG für *Monotes africanus* abgebildet hat. Dieser Bau des Samens scheint mir stark dafür zu sprechen, daß *Marquesia* zu den Dipterocarpaceen zu stellen ist, und zugleich die Einreihung unter die Flacourtiaceen ganz unmöglich zu machen.

Der hier gegebene Vergleich zwischen den Blüten und Früchten der beiden Gattungen scheint mir zu zeigen, daß sie nicht weit voneinander getrennt werden können und vor allem nicht verschiedenen Familien zugezählt werden dürfen. Vielmehr könnte man die Frage aufwerfen, ob sie nicht unter einer Gattung zu vereinigen seien, was mir indes wegen der vorhandenen Verschiedenheiten unnatürlich scheint. Diese bestehen, wie aus dem Gesagten hervorgehen dürfte, außer in der verschiedenen Konsistenz der Fruchtwände vor allem im Fehlen eines Konnektivenanhangs über den Pollensäcken und einer nur unvollständigen Dreiteilung des Fruchtknotens bei *Marquesia*. Was die erstgenannte Eigenschaft — die Ausbildung der Fruchtwand — betrifft, so kann sie natürlich bei der Entscheidung, ob die Gattung *Marquesia* eine Dipterocarpacee oder eine Flacourtiacee ist, keine ausschlaggebende Rolle spielen, aber als Gattungscharakteristikon ist sie von Wichtigkeit. Auch das Fehlen eines Konnektivenanhangs scheint mir, so charakteristisch er auch für die Dipterocarpaceen ist, die Einreihung von *Marquesia* unter diese Familie nicht zu hindern, da es innerhalb derselben keineswegs an Beispielen für eine abweichende Ausbildung des Konnektivs fehlt; so fehlt das Anhängsel des Konnektivs bei einigen Arten von *Shorea*, *Stemonoporus* und anderen (vergl. **Brandis** und **Gilg** in **Engler-Prantl**, Nat. Pflanzenfamilien, III. 6 S. 250). Was endlich den Bau des Fruchtknotens betrifft, so ist bei *Marquesia* die Lage der Samenanlagen ein Stück oberhalb der Basis an den drei lamellenartig einspringenden unvollständigen Wänden derart, daß durch Verlängerung derselben bis zum Entstehen von drei Fächern ein Gynöcium entstehen würde, das mit dem der *Monotes*-Gattung bis ins Detail übereinstimmen würde. Statt die beiden Gattungen voneinander zu entfernen, beweist daher der auf den ersten Blick so verschiedene Bau der Frucht vielmehr gerade ihre nahe Verwandtschaft. Ferner mag darauf hingewiesen werden, daß innerhalb der Dipterocarpaceen bereits Fälle von unvollständiger Kammerung des Fruchtknotens bekannt sind (vgl. **Baillon**, Hist. des Plantes IV. p. 203 über *Dryobalanops*).

Nach **Gilg** nimmt indessen *Monotes* unter den Dipterocarpaceen durch das Fehlen von Harzgängen eine Sonderstellung ein. Im anatomischen Bau stimmt *Marquesia* in allem Wesentlichen mit den *Monotes*-Arten überein: Schleimzellen kommen reichlich in der primären Rinde vor, wohingegen keine Harzgänge nachweisbar sind. Schließlich mag hier noch ein Umstand angeführt werden, der gleichfalls für die nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen spricht. Alle echten *Monotes*-Arten sind durch eine große extraflorale Glandel auf der Oberseite des Blattes an der Basis des Mittelnervs ausgezeichnet, und auch in dieser Hinsicht zeigen die *Marquesia*-Arten ein gleiches Verhalten. Sehr deutlich ist dies bei *Marquesia excelsa*, wo die Glandel an den getrockneten Blättern als ein runder deutlich markierter schwarzer Fleck hervortritt; schwächer entwickelt, jedoch nachweisbar, sind diese Glandeln bei den beiden andern Arten, *macroura* und *acuminata*.

Eine Zusammenfassung der hier mitgeteilten Untersuchung ergibt also:

1. Die afrikanische *Schoutenia*-Art *excelsa* Pierre muß nicht nur aus dieser Gattung, sondern sogar aus der Familie *Tiliaceae* ausgeschieden werden, wodurch die Gattung *Schoutenia* geographisch besser begrenzt wird; sie wird nämlich dadurch auf das tropische Asien beschränkt und von ihrem unnatürlichen westafrikanischen Anhang befreit.

2. Die innerhalb der Gattung *Monotes* ihrer Organisation nach am stärksten isolierte Art *acuminatus* Gilg ist gleichfalls aus dieser Gattung auszuscheiden, wodurch diese natürlicher und einheitlicher wird.

3. Diese beiden Arten schließen sich in allem so enge an die monotypische Flacourtiaceengattung *Marquesia* Gilg an, daß sie mit deren Art

macroura zusammen eine kleine deutlich abgegrenzte Gattung bilden, die den Gilgschen Gattungsnamen beizubehalten hat.

4. Diese somit aus drei Arten bestehende Gattung *Marquesia* ist von den Flacourtiaceen zu entfernen und zu den Dipterocarpaceen zu stellen, innerhalb welcher Familie sie sich am nächsten an die Gattung *Monotes* anschließt und eine zweite Gattung der Unterfamilie *Monotoideae*, die Gilg aufgestellt hat, bildet.

5. Die Gattung *Marquesia* ist von dem Innern von spanisch Guinea und Gabun (*excelsa*) über Angola (*acuminata* und *macroura*) bis nach Nord-Rhodesia (*macroura*) ausgebreitet, wo ihr östlichster bisher nachgewiesener Fundort die Umgebung des Bangweolo-Sees ist.

Zwei neue Combretaceae aus der Gattung Strephonema.

Von

J. Mildbraed.

Str. polybotryum Mildbr. n. spec. — Arbor elata trunco alto tenui, coma oblonga densa. Ramuli glabri interdum paulo complanati. Folia breviter crasse petiolata, lamina glabra, rigide chartacea vel coriacea, elliptica oblonga usque obovato-elliptica, basi acuta, interdum paulo rotundato-cuneata, apice breviter acuminata; nervi laterales I utrinque ca. 12 supra leviter impressi paulo conspicui, subtus manifestius prominentes teneres, ante marginem arcuatim conjuncti fere inconspicui, nervi secundarii inter primarios oblique transversales subtus vix, supra haud conspicui. Flores 5-meri in racemos plerumque simplices omnino fulvo-tomentellos in axillis foliorum superiorum et praesertim in apice ramorum fasciculato-confertos numerosissimos dispositi; pedunculi validi, pedicelli breves, bracteae perminutae, vix conspicuae. Receptaculum cupuliforme extus fulvo-tomentellum intus glabrum margine subintegrum i. e. dentibus brevissimis latissimis vix conspicuis; petala obovata vel suborbicularia basi in unguem brevem spathulato-angustata. Stamina 10 biseriata, filamenta longius exserta, antherarum brevium thecae ± manifeste transverse biseptatae. Ovarium semisuperum subturbinato-globosum in stilum petala subaequantem breviter angustatum; ovula magna crassa 2 ab apice dependentia.

Baum von etwa 30 m Höhe mit verhältnismäßig dünnem, schlankem Stamm und dichter länglicher Krone. Die Endzweige sind mit grauer schwach längsstreifiger Rinde bekleidet und 3—4 mm dick. Die völlig kahlen Blätter sind matt graugrün, unterseits etwas bräunlich; die Gestalt der Blattspitze ist schwer zu erkennen, da trotz des Reichtums an Material die Spitzen der meisten Blätter unvollkommen ausgebildet sind; es scheint, daß die Blätter gegen die breite Spitze hin abgerundet und dann ziemlich kurz zugespitzt sind; die Spreiten sind 12—15 cm lang und oberhalb der Mitte 5—7 cm breit; die sehr dicken Blattstiele sind etwa 1 cm lang. Die Blüten stehen in einfachen, sehr selten einmal verzweigten Trauben, die in größerer Zahl in den Achseln der oberen Blätter und an den Spitzen der Zweige zusammengedrängt sind; die an den Spitzen der Zweige stehenden bilden zuweilen einen fast kugeligen Gesamtblütenstand. Die Trauben sind in allen Teilen mit einem gelbbraunen kurzen Filz bedeckt; sie werden 3—5 cm lang; die Rhachis ist sehr kräftig, viel dicker als bei *St. sericeum*. Die Blütenstiele sind kaum 2 mm lang, das Receptaculum wird etwa 3 mm hoch und hat am oberen Rande einen Durchmesser von 4 mm, Kelchzähne sind kaum ausgebildet. Die Petalen haben einen Durchmesser von 2 mm und sind einschließlich des kurzen Nagels 3 mm lang. Die Staubblätter sind 6 mm lang, die vor den Blumenblättern stehenden sind etwas höher inseriert und erscheinen dadurch eine Kleinigkeit länger. Der Fruchtknoten ist 5—6 mm lang einschließlich des etwa 4 mm langen Griffels. Die Samenanlagen sind verhältnismäßig groß und dick. Die Antherenfächer sind durch je 2 Querleisten undeutlich (bei den *aufgesprungenen*) *dreifächerig*.

Südkamerun: Bezirk Ebolowa, bei dem Dorf Ekuk 22 km östlich Ebolowa, Hügelland, ca. 700 m ü. M. Ziemlich hoher Baum mit schlankem Stamm und dichter länglicher wenig umfangreicher Krone. Kelche bräunlich, Petalen weiß. Scheint selten zu sein. Bule-Name: ejenúngui. (Blühend Ende Juni 1911. — **Mildbraed** n. 5645.)

Die neue Art ist sehr charakteristisch, sie erinnert noch am meisten an *St. sericeum*, weicht aber durch die einfachen Trauben und die kurze filzige Behaarung ab; von *St. apolloniense* J. J. Clarke in Kew Bull. 1913 p. 76 ist sie schon durch die Blütengröße ganz verschieden.

Str. Tessmannii Mildbr. n. spec. — Arbor? Ramuli novelli glabri cortice brunneo mox griseo-brunneo obtecti, vetustiores lenticellis numerosis notati. Folia breviter crassissime petiolata, lamina glaberrima rigide chartacea vel coriacea oblonga vel manifeste oblanceolato-oblonga, rarius fere oblanceolata basin versus plerumque longe subcuneatim angustata rarius fere acuta, apice longiuscule vel longe acuminata; nervi laterales I utrinque 8—11 ante marginem curvato-conjuncti vel si mavis nervo collectivo uniti, brevioribus tenuioribus marginem haud attingentibus interdum interjectis, nervi secundarii et tertiarii in foliis adultis haud manifeste conspicui. Flores in foliorum vel in foliorum dejectorum axillis in apice ramulorum brevium subumbellato-conferti bracteis perminutis oblongo-lanceolatis acutis interdum pilis subappressis adspersis suffulti, longiuscule et graciliter pedicellati, interdum »ramiflori« i. e. ad ramos vetustiores in foliorum dejectorum axillis numerosissime et densissime fasciculati. Receptaculum glabrum cupulato-patelliforme dentibus calycinis 5 late triangularibus margine minutissime puberulo-ciliatis; petala saepe valde incurvata obovato-oblonga apice rotunda basin versus in unguem sensim angustata; stamina 10 biseriata, lobis calycinis superposita manifeste profundius inserta quam illa petalis superposita, subaequilonga, omnia insertione manifeste articulata et supra insertionem ± manifeste incrassata. Ovarium in stilum satis longum attenuatum.

Baum? Die ganz jungen Zweige sind mit glatter rötlichbrauner, die etwas älteren mit bräunlichgrauer, fein längsrissiger und schülferiger Rinde bekleidet, an noch älteren treten zahlreiche Lenticellen auf. Die sehr dicken Blattstiele sind nur 5—8 mm lang, die Spreiten einschließlich der oft ziemlich langen Spitze 8—20, meist 12—15 cm lang und oberhalb der Mitte 2—7 cm, meist 4—6 cm breit. Die kleinen dünnen Pedunculi sind 0,5—1 cm lang und fehlen bisweilen ganz, die winzigen Brakteen 1—2 mm, die Blütenstiele 4—7 mm. Die Zähne des Receptaculums sind an ihrer Basis 2 mm breit und ca. 1,5 mm hoch; die Blumenblätter messen 4—5 mm in der Länge und höchstens

2 mm in der Breite; die Staubblätter, deren Filamente stark gekräuselt sind, sind 7—8 mm, der Griffel 7 mm lang.

Spanisch-Guinea: Bezirk Campo, Bebai, Weg nach Olanga. Blütenfarbe hellgrün. (Tessmann n. 779. — Blühend 11. Okt. 1909); Akonangi, Weg nach Ngun (Tessmann n. 999. — Blühend 20. April 1909).

Die Blätter von n. 999 sind derber und verhältnismäßig schmäler, auch treten die Adern weniger hervor als bei 779.

Var. **micranthum** Mildbr. n. var. Differt tantum floribus paulo minoribus receptaculo magis cupulato, petalis ca. 3 mm longis, paulo vel vix incurvatis, ungue breviore instructis, staminibus ca. 6 mm tantum longis minus curvatis. Foliis cum typo congruit.

Kamerun-Gabun: Campo, Bebai, Weg nach Nsesong. Bl. grünlich. (Tessmann n. 843. — 8. Febr. 1909).

Die Art steht nach Beschaffenheit und Anordnung der Blüten und der Neigung zur Ramiflorie *St. Mannii* am nächsten, unterscheidet sich aber durch die viel kleineren und ganz anders gestalteten Blätter.

Leguminosae africanae. VII.

Von

H. Harms.

1. Eine neue Gattung der Leguminosen aus dem trop. Afrika.

Mit 1 Figur im Text.

Melliniella Harms n. gen.

Calycis (ca. 4—5 mm longi) tubus brevis, basi in pedicellum brevissimum angustatus, dentibus 5, fere aequilongis, lanceolatis, acuminatis, longe et satis dense setuloso-fimbriatis vel hirsutis, superioribus basi connatis vel fere liberis. Corolla parva, paullo exserta, mox evanida, petala longe unguiculata, vexillum late spathulato-obovatum vel suborbiculari-spathulatum, in unguiculum angustatum, cetera petala paullulo superans, alae carina paullo longiores, ut vexillum apice purpureae, oblique oblongae curvatae obtusae, in unguiculum angustatae, carinae petala dorso cohaerentia, oblique falcato-oblonga, latere exteriore curvato, apice subacuto vel obtusiusculo. Stamina 10, in tubum connata (vel probabiliter vexillare serius liberum?). Ovarium subsessile, angustum, lineare, parce puberulum, in stylum angustatum, ovulis 5—8, stigmate capitellato parvo. Legumen e calyce exsertum, subsessile, lanceolatum compressum, rectum vel subrectum vel rarius leviter curvatum, parce puberulum, apiculatum, pellucidum vel subpellucidum, ventre carinulatum, inter semina leviter depressum, haud articulatum, intus continuum, sutura ventrali serius dehiscens, (7—10 mm longum, circ. 2 mm latum); semina 5—8, parva, brunnea, nitida, suborbicularia, compressa, 1 mm vel paullo ultra lata.

Herba prostrata, caulibus tenuibus pallidis subglabris vel parce patenti-hirtis. Folia simplicia, breviter (2—5 mm) petiolata, parva (9—15 mm longa, 7—13 mm lata), ovalia vel obovata vel suborbiculari-ovalia vel rarius late oblonga, basi saepius cordata vel emarginata, apice obtusa vel rotundata et breviter mucronulata, pallide viridia, supra glabra vel subglabra, subtus adpresse puberula, margine hinc inde praesertim basi pilis patulis fimbriolata, nervis utrinque 3—4 adscendentibus; stipulae scariosae, brun-

neolae, lanceolatae, striatae, sensim acuminatae, 4—6 mm longae. Flores minimi, brevissime pedicellati, in axillis bractearum lanceolatarum saepe bini, in glomerulos densos brevissimos plurifloros vel paucifloros terminales dispositi.

M. micrantha Harms n. sp.

Togo: Sansanne Mangu, Savanne, an Wassergräben (Mellin n. 121. — September 1906). Oberes Niger-Gebiet: Koulikoro (A. Chevalier n. 3235. — Oktober 1899).

Dieses eigentümliche Pflänzchen, das vielleicht im Sudan weiter verbreitet ist, erinnert durch seine bleichen Stengel, graugrünen, einfachen Blätter und trockenhäutigen Stipeln so auffallend an *Alysicarpus*-Arten, daß man es ohne weiteres für eine Art dieser Gattung halten möchte, wenn nicht die Hülsen ganz anders wären, als wir es von *Alysicarpus* her kennen. Während wir nämlich bei *Alysicarpus* Gliederhülsen haben, die in nicht aufspringende Teile zerfallen, sind die Hülsen der *Melliniella* ungegliedert und springen später an der Bauchnaht auf. Dadurch tritt die neue Gattung in einen auffallenden Gegensatz zu den *Hedysareae-Desmodiinae*. Wenn wir aber bedenken, daß unter den Gattungen aus der Nähe von *Alysicarpus* einige ungegliederte Hülsen haben (*Pseudarthria*, *Pycnospora*), so werden wir auch die neue Gattung in die Nähe von *Alysicarpus* stellen können, der sie ja sonst so nahe kommt. Der Blütenstand von *Melliniella* ist wohl schließlich nichts anderes als eine verkürzte Traube mit paarig angeordneten Blüten; demselben Typus gehören die allerdings meist viel längeren, weit ausgestreckten Blütenstände von *Alysicarpus* an. Während bei letzterer Gattung die zwei

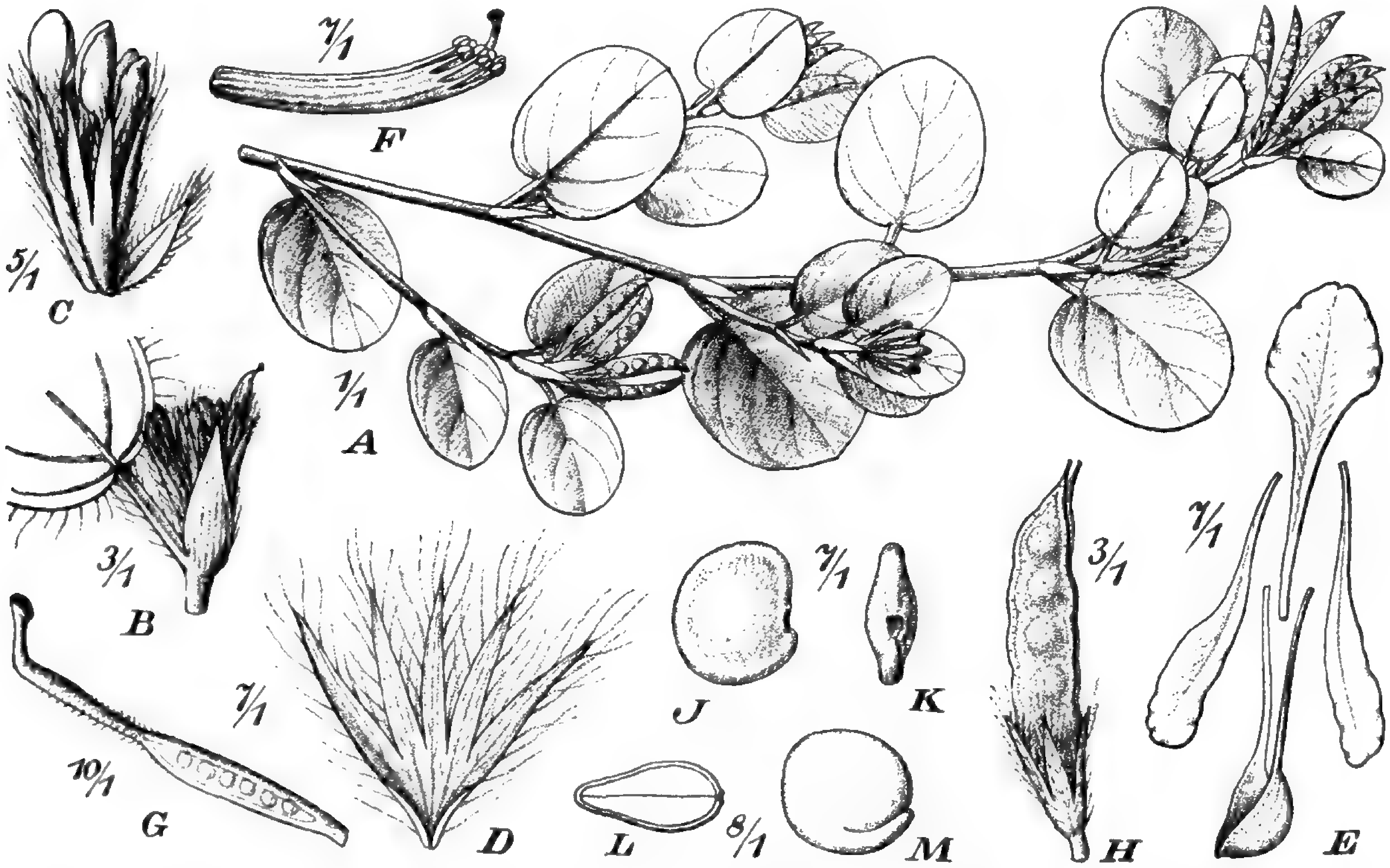


Fig. 1. *Melliniella micrantha* Harms. *A* Blühendes Stengelstück; *B* Blütenknäuel; *C* zwei Blüten mit Braktee; *D* Kelch, aufgeschlitzt; *E* Blumenblätter; *F* Staubblätter; *G* Pistill; *H* Hülse; *J*, *K* Same von der Seite und vom Nabel gesehen; *L* Same im Querschnitt; *M* Embryo. — Original.

oberen Kelchzipfel meist bis zur Spitze verwachsen sein sollen, sind sie bei *Melliniella* frei oder nur am Grunde verwachsen. Die sehr kleine Blumenkrone verwelkt offenbar sehr bald, ihre Farbe dürfte ein mattes Violett oder Purpur sein.

2. Einige neue Akazien und eine neue Piptadenia aus Ostafrika.

Mit 1 Figur im Text.

Acacia L.

Sect. Gummiferae.

A. drepanolobium Harms ex Yngve Sjöstedt, Akaziengallen und Ameisen auf den ostafrikanischen Steppen (Wissenschaftl. Ergebn. Schwed. zoolog. Exped. Kilimandjaro, Meru und Massaistepp. 1905—1906; VIII. Hymenoptera (1908) S. 116, Taf. 6, Fig. 7—8, Taf. 7, Fig. 2—3). — Frutex vel arbor parva ramulis brevissime incano-puberulis vel subvelutinis, demum glabrescentibus, cortice sordide incano-brunneolo vel subatro; folia brevissime vel breviter petiolata, rhachi ± complanata, supra leviter puberula, circ. 2—3,5 cm longa, inter pinnas infimas glandula obsita, pinnis 5—8-jugis, circ. 1—2 cm longis, foliolis 12—20-jugis, lanceolatis vel oblongo-linearibus, acutis vel obtusiusculis, glabris vel parce puberulis (margine levissime fimbriatulis), ad 2,5—3 mm longis; spinae geminae parvae acutae leviter recurvae vel subrectae, vel validae elongatae, eburneae, rectae, ad 7 cm longae, *interdum binae basi in tumorem saccatum magnum inflatum* sordide subatrum confluentes; pedunculi pauci (2—5) fasciculati, breviter puberuli, 1—2,5 cm longi, involucello basi pedunculi sessili, capitula parva, calyx parvus (0,75—1 mm), minute irregulariter 5-denticulatus, apice leviter fimbriatulus; corolla calyce plus 3-plo usque 4-plo longior, circ. 3 mm longa, petala alte connata apice acuto villosula; filamenta glabra; ovarium parvum, brevissime vel vix stipitatum, cum stylo filiformi glabrum; legumen compressum, falcato-curvatum, anguste lanceolatum, 5—6 mm latum, ad 8 cm longum, basi in stipitem brevissimum attenuatum, apicem versus plerumque leviter attenuatum, apice acutum vel rarius obtusum, dehiscens, valvis longitudinaliter striato-nervatis (nervis paullo tantum prominulis), tenuibus, brevissime incano-puberulis.

Deutsch-Ostafrika: Kilimandscharo-Niederung, Baum- und Buschsteppe zwischen Kwagogo und Moschi (A. Engler n. 1688. — Oktober 1902, mit Blüten und Hülsen, Strauch von 1,5 m Höhe).

Bei *A. spirocarpa* Hochst. sind die Hülsen meist spiralig bisweilen mehrfach eingerollt mit meist stark vortretender Nervatur, von gelblichbrauner Farbe; bei *A. drepanolobium* sind sie nur sichelförmig gekrümmt, seltener bis zu einer kurzen Spirale oder einem ganzen Kreise eingerollt, mit wenig oder kaum vortretender Nervatur, von grauschwärzlicher oder dunkel graubräunlicher Farbe. *A. spirocarpa* ist ja auch meist ein Schirmbaum, während unsere Art offenbar niedriger, strauchartig ist. *A. usambarensis* Taub. hat ganz anderes Laub, größere Blütenköpfchen und größere im allgemeinen weniger stark gekrümmte oder fast gerade kahle Hülsen. Die Hülsen der neuen Art sind von einem feinen grauen Filz überzogen.

Obige Akazie hatte ich zuerst *A. Engleri* genannt, mußte aber den Namen ändern, da SCHINZ bereits eine Art dieses Namens aufgestellt hatte (Mém. Herb. Boiss. Nr. 1 [1900] 107). Y. SJÖSTEDT hat die Biologie dieser Akazie geschildert; er beobachtete sie Juni 1906 bei Kahe (Kilimandscharogebiet). Ferner kommt sie nach ihm in Westusambara (z. B. bei Tanda) vor. Das wichtigste Merkmal dieser Art sind die dünnen schwach behaarten Köpfchenstiele mit basalem Hüllchen, die sichelförmig gedrehten fein und ziemlich dicht grauhaarigen Hülsen. Offenbar dieselbe Art nahm UHLIG (n. 75; VII. 1904) in West-Pare südl. Makania auf; auch hier sind die Hülsen fein und dicht behaart. Früher glaubte ich, daß SJÖSTEDTS eigentliche »Flöten-Akazie« (a. a. O. 99, Taf. 6, Fig. 1—3, Taf. 7, Fig. 5—9, Taf. 8, Fig. 1—2) nichts weiter sei als eine Form dieser Art mit kahlen Hülsen; ein solches Stück findet sich bei dem Exemplar UHLIG n. 75 neben dem Stück mit behaarter Hülse. SJÖSTEDT hat versichert, daß diese Flöten-Akazie eine andere Art sei, und nach neuerem Material glaube ich mit einiger Sicherheit seine »Flöten-Akazie«, die sich durch sehr große blasige Gallen auszeichnet, während *drepanolobium* nach diesem Autor nur kleinere Gallen bilden soll von weniger auffallendem Äußeren (wie kleinere oder mittelmäßige Haselnüsse, nußbraun oder dunkler), in der unten beschriebenen Pflanze von ENDLICH wiederzuerkennen, eine Ansicht, die wohl auch dadurch bekräftigt wird, daß SJÖSTEDT die Flöten-Akazie offenbar in derselben Gegend (in der Nähe des nördlichen Flusses ngare nairobi) beobachtet hat, wo ENDLICH seine Pflanze sammelte. SJÖSTEDT sagt (a. a. O. S. 104): »In der Nähe des nördlichen Flusses Ngare nairobi, in einem von den Schwarzen Leloay genannten Gebiete, waren die Flöten-Akazien stellenweise lang und schmal, wohl 20—25 Fuß hoch und in der Form bisweilen an dünne Tannen erinnernd.« — Ein sehr mangelhaftes Exemplar des Instituts Amani (n. 2558) aus Usagara (Marore, 1909) gehört vermutlich zu *A. drepanolobium*; das Hüllchen sitzt an dem dünnen fein behaarten Köpfchenstiel etwas oberhalb der Basis.

A. formicarum Harms n. sp. — Arbor parva (?), ramulis verosimiliter strictis elongatis dense foliatis, virgatis, juvenilibus molliter incano-velutinis vel puberulis, serius glabrescentibus vel glabris, cortice brunneo vel luteo-brunneo, demum fisso; spinae geminae saepe validae eburneae (2—3 cm longae) vel breviores, interdum basi in tumorem maximum subatrum saccatum confluentes; folia pinnata, rhachi supra puberula, circ. 1,5—3,5 cm longa, pinnis 5—10-jugis, foliolis plurijugis (10—15-jugis), lanceolatis vel oblongo-linearibus, acutis, glabris, 2—4 mm longis; pedunculi dense fasciculati, tenues, graciles, glabri vel vix puberuli, 1—2 cm vel paullo ultra longi, involucello supra basin (sed infra medium) affixo, capitula parva, flores glabri vel subglabri (apiculo corollae leviter albido-villosulo vel puberulo), circ. 3 mm longi.

Britisch-Ostafrika: Baumsteppe zwischen Engare Nairobi (Nord) und Engare Nairobi (Süd), um 1450 m (ENDLICH n. 721. — Februar 1910). — **Kilimandscharo-Gebiet**: Massaisteppe, zwischen Kilimandscharo und Meru (MERKER, einheim. Name: ol uai).

Hülsen haben die beschriebenen Exemplare nicht (Fig. 2 *A—F*). Ich vermute aber, daß das mangelhafte Exemplar UHLIG n. 25 (Panganisteppe zwischen Mkaramu und Mkokoni, VII. 1904) hierher gehört; es hat kahle oder fast kahle sichelförmige bis spiralige Hülsen (vergl. Fig. 2 *G*, *H*). Nach SJÖSTEDTS Beobachtungen ist es höchst wahrscheinlich, daß diese Art, die ich für seine »Flöten-Akazie« halten möchte, wie

A. drepanolobium sichelförmige oder spiralig gedrehte Hülsen hat, die aber im Gegensatz zu *drepanolobium* kahl oder fast kahl sind. Im übrigen weicht *A. formicarum* von *A. drepanolobium*, der sie sonst sehr nahe kommt, durch kahle Köpfchenstiele ab, an denen das Hüllchen nicht ganz am Grunde, sondern etwas oberhalb der Basis, aber unterhalb der Stielmitte sitzt. Die Gallen an Endlichs Pflanze sind große schwarze Blasen, wie sie etwa Sjöstedt von seiner Flöten-Akazie abbildet. Eine von mir geprüfte Probe dieser letzteren Akazie paßt sehr gut zu *A. formicarum*.

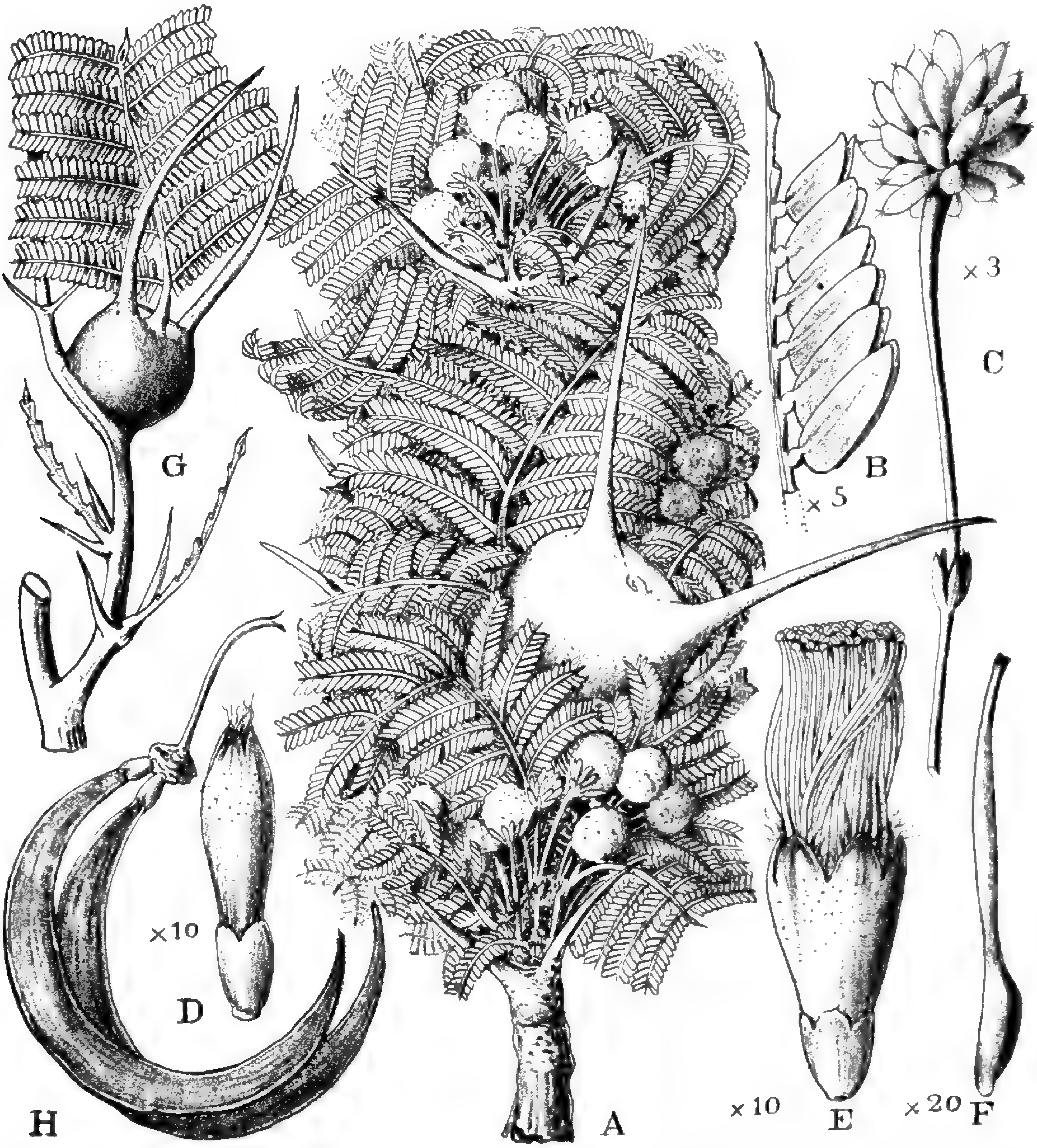


Fig. 2. *Acacia formicarum* Harms. *A* Blühender Zweig (Exemplar von Endlich); *B* Fieder; *C* Köpfchen; *D* Knospe; *E* Blüte; *F* Pistill; *G* Zweig mit junger Galle (Exemplar von Uhlig); *H* Hülse desselben Exemplars.

A. pseudofistula Harms n. sp. — Arbor parva, ramulis juvenilibus puberulis serius glabrescentibus vel glabris, cortice subatro vel brunneo, mox fisso et stratum pulverulentum ferrugineum relinquente; spinae geminae plerumque validae, subatrae vel eburneae, rectae vel levissime recurvae, interdum basi in tumorem magnum saccatum subatrum confluentes; folia pinnata, brevissime petiolata, rhachi latiuscula, supra incano-subvelutina vel puberula, 3—6 cm longa, pinnis 10—15-jugis, 1—3 cm longis, foliolis circ. 10—25-jugis, lanceolatis vel oblongo-linearibus, acutis, glabris, circ. 3—5 mm longis; pedunculi fasciculati, crassiusculi, incano-tomentelli vel velutini, circ. 2,5—4 cm longi, involucello ad basin pedunculi sessili; flores in capitulo densiusculo numerosi, glabri vel subglabri, apiculo corollae leviter villosulo-puberulo.

Deutsch-Ost-Afrika: Tabora, Goweko, Niederung (Holtz n. 2801. — Juli 1912; kleiner Baum, höchstens Stangenholzstärke erreichend, Blüten weiß). — Kilimatinde, weideartiges Brachland zwischen dem Bubu und Mtiwe (Holtz n. 1358. — Juni 1904).

Diese Art, die wegen ihrer großen blasenförmigen schwärzlichen Gallen auch zu den »Flöten-Akazien« zu rechnen ist, weicht von *A. drepanolobium*, der sie sehr nahe kommt, durch stärkere, dickere Köpfchenstiele und größere Köpfchen ab. Von *A. formicarum* ist sie durch behaarte deutlich dickere Köpfchenstiele mit grundständigem Hüllchen und größere dichtere Köpfchen deutlich zu unterscheiden. Hülsen kennt man nicht. Die Gallen werden 2—3 cm lang, und 1,5—2,5 cm breit an dem Ende, wo die Dornen herausragen. Sie gleichen mit den herausragenden Spitzen bisweilen riesigen Köpfen von schwarzen Nacktschnecken. Noch größere Dimensionen haben sie bei einem vermutlich hierhergehörigen Exemplar von Jaeger n. 252 (Standort unbekannt), das offenbar mit großer Sorgfalt eingelegt wurde, aber bei der Präparation leider gelitten hat.

A. malacocephala Harms n. sp. — Arbor parva, ramulis breviter molliter velutino-puberulis, serius glabrescentibus; spinae geminae validae rectae subteretes eburneae, usque 4—5 cm longae, interdum basi in tumorem saccatum parvum confluentes; folia haud visa; pedunculi fasciculati (2—5), canescenti-velutini, ad 1—1,5 cm longi, involucello basi pedunculi sessili, capitula florum parva (albida), pluriflora vel saepe pauciflora, incano-velutina, pube molli.

Unyamwesi: Tabora, Akazienwald, zwischen Msamuye und Kissumbe (Landschaft Shinyanga); Baum 5. Größe, selten über Stangenholzstärke, Blüten weiß (Holtz n. 1548. — Juli 1904).

Auch diese Akazie gehört in die Nähe der vorher beschriebenen, und zwar steht sie offenbar der *A. drepanolobium* am nächsten, von der sie ebenso wie von *pseudofistula* und *formicarum* durch die dicht graubehaarten Blüten abweicht. Die Gallenblasen dieser Art sind nicht so groß wie die von *pseudofistula* und *formicarum*. *A. drepanolobium, formicarum, pseudofistula* und *malacocephala* sind jedenfalls nahe zusammengehörende weißblühende Arten und sämtlich dadurch ausgezeichnet, daß sie an den Stipulardornen sackartige Ameisengallen bilden. — Eine andere sehr wichtige Ameisengallen bildende Akazie Ostafrikas ist die durch verhältnismäßig große Blättchen ausgezeichnete *A. zanzibarica* Taub., deren Bildungen Yngve Sjöstedt (a. a. O. 115) näher geschildert hat. Bei dieser mit *A. fistula* Schweinf. jedenfalls nahe verwandten Art sind, wie Sjöstedt schildert, die Stipulardornen etwa 4—6 cm lang, leuchtend weiß, ganz gerade, stopfnadelähnlich, und die Anschwellungen an ihrer Basis zwiebelförmig. Was mir charakteristisch scheint, ist, daß hier wie bei *A. fistula* eine schwache oder auch tiefere Furche die Galle in zwei Teile teilt, so daß schon äußerlich jedem der beiden Dornen ein Teil zugehört, während bei der »Flöten-Akazie« Ostafrikas (*A. formicarum*) ein gemeinsamer äußerlich ungeteilter Sack vorhanden ist, was in ähnlicher Weise auch für die nächsten Verwandten (*drepanolobium*, *pseudofistula* und *malacocephala*) gilt. *A. fistula* muß übrigens meiner Ansicht nach von *A. seyal* Del. getrennt werden, womit sie Bentham zu Unrecht vereinigt hatte.

A. Fischeri Harms n. sp. — Arbor ramulis ± angulatis molliter pubescentibus vel puberulis; folia breviter vel brevissime petiolata (petiolo versus basin glandula majuscula praedito, rhachi elongata, cum petiolo 10—15 cm longa, molliter pubescente), pinnae pro rhachidis longitudine satis breves, plurijugae (i. e. 15—30-jugae vel plurijugae), 1,5—2,5 cm longae, foliola circ. 15—30-juga, pro rata latiuscula, oblonga vel oblongo-lanceolata, obtusiuscula, fimbriato-puberula usque subglabra, 2,5—3,5 mm longa; spinae stipulares breves, rectae, pubescentes vel puberulae, facie superiore saepius applanata ideoque ± angulatae, 5—13 mm longae; pedunculi gemini vel fasciculati, axillares vel apice ramulorum foliis juvenilibus vel delapsis paniculati, molliter pubescentes, 1,5—2,5 cm longi, involucello majusculo versus medium vel infra medium pedunculi; capitula densiflora; calyx brevissime denticulatus, margine fimbriato-barbellatus, 1—1,3 mm longus; corolla glabra, 5—6-partita, 3,5—4 mm longa, lobis lanceolatis acutis; ovarium glabrum.

Deutsch-Ostafrika: Ohne Standort (Fischer n. 157; 1885/86); Manjanga Bach (Stuhlmann n. 672. — September 1890).

Die eben genannten Exemplare der neuen Art bestehen aus blühenden Zweigstücken und stimmen miteinander recht gut überein. Danach sind wichtigere Merkmale für die Art folgende: Verhältnismäßig langgestreckte Blätter mit ziemlich breiten Blättchen, etwas kantige Zweige und Dornen. — Zur selben Art möchte ich noch zwei Exemplare, die Holtz (1904) bei Tabora gesammelt hat, stellen (n. 1531, n. 1542). Von ihnen ist das Exemplar n. 1531 (zwischen Mssamuye und Kissumbe ges.) steril; es zeichnet sich durch kantige Zweige und stark kantige (oberseits flache), bis 3,5 cm lange Dornen aus. Gehört es wirklich zu der beschriebenen Art, so besitzt diese in den stark kantigen Dornen ein recht gutes Kennzeichen. Noch wertvoller für die Charakterisierung der Art kann das andere (stärker behaarte) Exemplar Holtz's (n. 1542; zwischen Ngulu und Mssamuye) werden, sobald sich nämlich sicher feststellen läßt, daß die diesem Zweigstück beigelegten Hülsen wirklich dazu gehören. Diese in Bruchstücken vorliegenden Hülsen sind flach, lanzettlich, bräunlich, kahl und besonders dadurch bemerkenswert, daß sie an beiden Rändern mit einer vorspringenden Längsleiste versehen sind. Es wäre recht wünschenswert, aus Tabora besseres Hülsenmaterial dieser Akazie zu erhalten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß Fischers Exemplar, das als typisch anzusehen ist, ebenfalls aus der Umgegend von Tabora stammt.

A. Bussei Harms ex Yngve Sjöstedt, Akaziengallen und Ameisen auf den ostafrikanischen Steppen (Wissenschaftl. Ergebn. Schwed. zoolog. Exped. Kilimandjaro 1905—1906. VIII. Hymenoptera (1908), S. 117, Taf. 6, Fig. 4—5, Taf. 8, Fig. 3). — Frutex arboreus, 5—6 m altus, ramulis glabris, cortice sordide brunneo vel incano-subatro obtectis; folia fasciculata, subhirsuto-pubescentia vel puberula (pilis brevibus, saepius patulis), rhachi communi

1—2 cm longa, pinnae 3—5-jugae, 5—12 mm longae, foliola 7—15-juga, anguste lanceolata, obtusiuscula vel obtusa vel acutiuscula, puberula, ad 3—4 mm longa; spinae stipulares parvae vel elongatae, rectae, puberulae vel demum glabrae, circ. 0,4—2,5 cm longae, interdum subuliformi-inflatae, tum albidae vel eburneae, usque 5,5 cm longae (tumore paullo supra basin uniuscuiusque spinae incipiente, apicem versus magis attenuato quam versus basin, medio vel infra medium 10—12 mm lato, ambitu fere subuliformi vel obclavato-subuliformi); spicae cum foliis ortae, breves (2 usque fere 3 cm longae), puberulae, basi involucello praeditae, laxiflorae; calyx parvus, minute denticulatus, parce puberulus vel margine fimbriatulus, (statu juniore subsericeo-puberulus), circ. 1 mm longus; corolla calyce 2-plo vel $2^1/_2$-plo longior, ad 2—2,5 mm longa, lobis saepe (an semper?) 4, latiusculis, deltoideis, acutis; ovarium parvum, brevissime stipitatum.

Massaisteppe: Masinde, Steppe am Wege nach Kisuani (W. Busse n. 361. — Oktober 1900); Dornbuschsteppe zwischen dem Nordabhang des Usambara-Gebirges und Kihuiro (A. Engler n. 1506. — Oktober 1902); Steppe zwischen Kihuiro und Gonja (Zimmermann n. 1758. — Februar 1908).

Die Art gehört in die unmittelbare Nähe der ostindischen *Ac. latronum* (L. f.) Willd. (Benth. Mimos. 515, n. 354). — *A. lahai* Steud. et Hochst. (aus Abyssinien; n. 516) unterscheidet sich durch längere Ähren, außerdem sind die Dornen bei ihr gewöhnlich oberseits (besonders im unteren Teile) abgeflacht, und daher kantig, während sie bei unserer Art drehrund sind. — Die eigentümlichen spindelförmigen weißen Ameisengallen hat Sjöstedt abgebildet, der die Art auf dem Wege durch Usambara zwischen Same und Moembe angetroffen hat. Die Hülsen sind nach ihm flach, ziemlich breit, ganz glatt mit hervortretender Aderung an der Oberfläche. Wie er hervorhebt, ist es bei dieser Art nur der Stipulardorn, der die Anschwellung bildet, in der Mitte bald stärker, bald schwächer spindelförmig aufgeblasen ist, während die Spitze und der Stiel normal bleiben.

Sect. **Vulgares.**

A. Thomasii Harms n. sp. — Arbor ad 15 m alta, ramulis junioribus puberulis, demum glabris, cortice sordide cinereo obtectis; folia brevia, rhachide communi pubescente vel puberula, 7—10 mm longa, pinnae 2—3-jugae, puberulae, 1,5—3 cm longae, foliola 8—13-juga, oblongo-lanceolata vel lanceolata, acuta vel obtusiuscula et mucronulata, glabra, 4—7 mm longa; aculei infra nodos solitarii vel terni, brevissimi, saepius recurvi; spicae elongatae, pluriflorae, probabiliter statu vivo cylindricae, glabrae, rhachide 7—7,5 cm longa; flores majusculi sessiles; calyx 5-dentatus, glaber, 3—3,5 mm longus; corolla exserta, circ. 6 mm longa.

Englisch-Ostafrika: Kibwesi, Ikutha, Buschland (F. Thomas III. n. 127. — Mai 1903; 15 m hoher Baum mit glatter Rinde, weißem Holze, weißlich-gelben Blüten).

Trotz des sehr spärlichen Materials glaubte ich doch die Art beschreiben zu dürfen, da sie durch die verhältnismäßig großen Blüten in ihrem Verwandtschaftskreise auffällt. Sie gehört in die Gruppe von *A. senegal* Willd.

A. delagoensis Harms. — Arbor? ramulis glabris, cortice cinereo vel nigrescente vel subatro; aculei ad basin foliorum gemini, breves, recurvi; folia petiolata, petiolo fere in medio glandula obsito, rhachi cum petiolo 1,5—3,5 cm longa, glabra, pinnis 2—4-jugis, foliolis 3—6-jugis, brevissime petiolulatis, oblique oblongis vel obovato-oblongis, obtusis vel obtusiusculis, circ. 4—7 mm longis, 2—4 mm latis; spicae geminae breviter paniculatae, glabrae vel subglabrae, circ. 5—7 cm longae.

Sofala-Gasaland: Umbolosi-Gebiet bei Lourenço Marques (Schlechter n. 11718. — Dezember 1897).

Die Art (genannt von Burtt-Davy in Kew Bull. [1908] 157) gehört wie *A. Schlechteri* in die Nähe von *A. Welwitschii*, hat aber viel kleinere mehr längliche Blättchen. Die von Sim (Forest Fl. Portg. East Afr. [1909] 55 t. 37 B.) als *A. Welwitschii* abgebildete Art erinnert sehr an *delagoensis*. Die Abbildung paßt durchaus nicht auf *Welwitschii*, die deutlich breitere Blättchen hat.

A. Schlechteri Harms n. sp. — Arbor (?) ramulis glabris, cortice sordide subatro vel brunneo, junioribus dissite patenti-pilosis; aculei ad basin foliorum gemini, recurvi, breves; folia petiolata, rhachi cum petiolo circ. 4—6 cm longa, parce patenti-pilosa, pinnis 3—5-jugis, rhachi pinnarum 1—4 cm longa, patenti-pilosa, foliolis 3—6-jugis, brevissime petiolulatis, oblique obovato-oblongis vel oblongis, obtusis, glabris, subtus pallidioribus, circ. 7—12 mm longis, 4—7 mm latis; spicae apice ramulorum breviter paniculatae, elongatae, minute puberulae, 5—9 mm longae.

Sofala-Gasaland: Ressano Garcia (Schlechter n. 11901. — Dezember 1897).

Nahe verwandt mit *A. Welwitschii* Oliv. (Angola), die aber kahle Blattspindel und breitere etwas größere Blättchen hat.

A. latistipulata Harms n. sp. — Frutex arboreus, ad 4 m altus (sec. Busse); ramuli ± angulati, molliter pubescentes, dissite aculeati; folia ampla, petiolata (rhachide communi sparse aculeata vel inermi, molliter pubescente vel puberula, circ. 12—22 cm longa), pinnae 10—20-jugae, pubescentes, circ. 5—8 cm longae, foliola plurijuga vel multijuga, obliqua dimidiato-lanceolata, margine basali versus marginem posticum fere angulum rectum vel paullo latiorem formante, apice acuta vel acutiuscula et saepe brevissime mucronulata, nervo medio margini antico propiore, parce puberula vel subglabra vel glabra, 5—8 mm longa, 1—1,7 mm lata; panicula terminalis, ampla, ramosa, molliter velutino-pubescens, sparse aculeata; capitula densiflora, pedunculata (pedunculis 1,5—2 cm longis, pubescentibus), stipulae ad basin pedunculorum geminae, latiusculae, ± ovatae, basi leviter cordulatae vel subcordulatae, acutae, molliter pubescentes vel puberulae, 7—9 mm longae, 3—4,5 mm latae, serius deciduae; calyx 5-dentatus, puberulus, 2,5—3 mm longus; corolla calycem paullo tantum superans, glabra, 3—3,2 mm longa.

Sansibar-Küstenland: Baumpori bei Kwa-Mkopo am Rovuma

(W. Busse n. 1031. — Februar 1901); Usaramo (Stuhlmann n. 7025, 7048. — Februar 1894).

Die Art gehört in die Gruppe *Gerontogeae Capitulatae* (Benth. Rev. Mimos. 530) und zwar in die Nähe von *A. pennata* Willd., von der sie sich hauptsächlich durch die breiten Nebenblätter unterscheidet.

Piptadenia Benth.

P. paucijuga Harms n. sp. — Arbor elata, ramulis glabris juvenilibus puberulis partibus novellis brevissime incano-velutinis; folia duplo pinnata, petiolata, rhachi cum petiolo fere aequilongo glabra (juvenili puberula) vel subglabra, circ. 1—4 cm longa, ad juga glandula majuscula subsemiglobosa sessili instructa, pinnae 2-jugae, rarius unijugae, circ. 1—3 cm longae, rhachi inter foliola glandula parva instructa, foliola 2-juga, rarius unijuga, sessilia, ± rhomboidea, oblonga vel obovata vel subovata, basi acuta vel obtusa vel cuneato-angustata, apice obtusa vel rotundata et leviter emarginulata, glabra (nervo medio interdum in foliolis junioribus subtus parce puberulo), supra nitidula, 1—5,5 cm longa, 0,8—3,5 cm lata; spicae elongatae apice ramulorum paniculatae, laxiflorae (floribus haud dense digestis), multiflorae, rhachi brevissime incano-velutina, 5—10 cm longa vel serius longiore, pedunculo vix distincto, bracteis brevissimis deltoideis acutis calyce minoribus, paullulo pungentibus; flores sessiles, calyx cupulatus, brevissime 5-dentatus, pubescens, fere 1 mm longus, petala 5 lanceolata acuta, extus apicem versus puberula, 2—2,3 mm longa; stamina 10, filamentis glabris, basi disco brevi cupulato basin ovarii cingenti extus adnatis; ovarium stipitatum, breve, villosulum, ovulis 5—7, stylo glabro, filiformi, truncatulo.

Usaramo: Bezirk Daressalam, Pandeberg, 2—300 m (Sekretär Leopold in Sammlung Dr. Holtz n. 3207. — Juli 1913; starker, hoher Baum mit großer Krone, hellgrauer Rinde und gutem Nutzholz; einheim. Name: mvuti). — Das Exemplar Braun n. 1277 (Lindi, Nondora, großer Baum mit sehr hartem Holze, Juni 1906) steht der Art sehr nahe, hat aber etwas schmälere, längere, lanzettliche, spitze Brakteen, die deutlich stechen.

Die Art zeichnet sich durch die sehr geringe Zahl der Fiedern und Blättchen aus.

Orchidaceae africanae. XII.

Von

Fr. Kränzlin.

Die hier zu publizierenden Arten stammen zum größten Teil aus den Sammlungen der Herren Ledermann und Kassner, sie sind das nicht allzu umfangreiche Ergebnis aus großen Mengen nach Europa gesandter Herbarien. — Erstaunlich ist die relativ große Zahl neuer Arten aus einem nachgerade so oft durchforschten Gebiet wie Kamerun, die wir dem Sammeleifer und dem Scharfblick des Herrn Ledermann verdanken; seine Notizen über Blütenfarbe und die Natur der Standorte, die den Kassnerschen Pflanzen leider fehlten, waren eine wertvolle Hilfe bei der Bearbeitung.

Über die Arten selbst ist, was zu ihrem besseren Verständnis und zu ihrer Gruppierung in ihren Gattungen dienen kann, an Ort und Stelle nachzulesen. Leider läßt sich nicht verschweigen, daß Arten zu Arten gekommen sind, daß aber wenige danach angetan sind, den allgemeinen Überblick über die nachgerade erdrückend wirkende Masse zu fördern. Die Frage, wie wir mit *Angraecum* Bory, *Listrostachys* Rchb. f. und *Mystacidium* Lindl. daran sind, harrt noch ihrer allseitig befriedigenden Lösung, wennschon man sich dahin einigen kann, *Aeranthus* und *Aerangis* Rchb. f. endgültig zu beseitigen, und sich die Frage nicht noch dadurch zu komplizieren braucht, alle die auf Subtilitäten gegründeten Gattungen Herrn Ach. Finets[1]) anzuerkennen. Seine Arbeit ist bewundernswert, macht aber die Unterscheidung von unbedingt erstklassigem Material und von höchst schwierigen Untersuchungen abhängig. Sie hat außerdem den nomenklatorischen Wirrwarr in höchst bedauerlicher Weise vermehrt. Finet hat ferner eine große Anzahl echter *Angraecum*-Arten zu *Macroplectron* Pfitz. abkommandiert. Das ist logisch gehandelt, wenn man (was Pfitzer nicht getan hat) konsequent bei der Diagnose bleibt, er hat aber übersehen, daß *Macroplectron* kein einziges Merkmal besitzt, welches sich nicht auch bei echten *Angraecum*-Arten findet und daß auch diese Gattung völlig überflüssig ist. Ein Dutzend

---

1) Bull. Soc. Botan. de France Tome 45 (1907).

nutzloser Synonyma mehr ist keine erfreuliche Beigabe[1]). Die ganze Frage liegt zum Glück einfacher. Sehr leicht erkennbar ist *Listrostachys* an seinem langen Rostellum, nebst Anthere. Selbst wenn diese und die sehr hinfälligen Pollenmassen, nebst Caudicula und Klebscheibe fehlen, bleibt das Rostellum. Ob die Caudicula einfach ist, ob sie sich oben oder unten oder wo immer teilt, ist relativ belanglos. Den Gegensatz hierzu bilden *Angraecum* mit einem, wenn man will, negativen Rostellum, d. h. einer Ausbuchtung an Stelle eines schnabelförmigen Fortsatzes, und *Mystacidium* mit seinem meist geradlinig abschneidenden, seltener in eine kurze Spitze ausgezogenen Rostellum, seiner meist dreiteiligen Lippe, dem kurzen Sporn. Ich habe den Habitus ausgeschaltet, da es echte *Angraecum* gibt, deren Wuchs stark an den mancher Mystacidien erinnert (*Angr. Eichlerianum* Kränzl.). Mit diesen hier entwickelten Richtlinien bin ich auch in dieser Arbeit gut durchgekommen, würden sie allgemein angenommen, so wäre ein Minimum von Umtaufungen nötig und man entginge einer nutzlosen Häufung von neuen Namen, deren Schaffung unausbleiblich ist, mag man nun Herrn Finets Bahnen folgen, oder mag man alles *Angraecum* nennen, was halbwegs angraecoid aussieht, wie dies wieder einmal vorgeschlagen ist, aber hoffentlich unterbleibt.

Von den übrigen Pflanzen ist wenig zu sagen. Eine zweite Art der bisher monotypischen Gattung *Ancistrochilus* Rolfe ist von Interesse, es ist eine typische, der bisher bekannten ähnliche Spezies, aber gut unterscheidbar. Unter den Habenarien befinden sich ein paar, welche nach Herrn Rolfe zu den von ihm wieder hergestellten Gattungen *Bonatea* Lindl. und *Platycoryne* Rchb. f. gehören würden. Ich lehne den Versuch, diese Gattungen wiederherzustellen, ab. Hätten diese beiden Gattungen auch nur ein einziges Merkmal, welches bei *Habenaria* Willd. nicht vorkommt, so ließe sich darüber reden und es wäre sogar erwünscht, wenn wir diese gewaltige Gattung teilen könnten. Dem ist aber nicht so, es sind echte Habenarien, nur daß einzelne Teile (das dorsale Sepalum bei *Platycoryne* und die Rostellarpartie bei *Bonatea*) stark entwickelt sind. Und dasselbe gilt von der auch in dieser Sammlung hier vertretenen *Habenaria macrandra* Lindl., für welche eine neue Gattung *Podandria* Rolfe überflüssig erscheint.

Epipogon Gmel.

E. Kassnerianum Kränzl. n. sp. — Radix mihi non visa. Caulis volubilis, flaccidus, distanter foliatus, partes, quae praestant, si uni eidem-

---

[1]) Trotz meines ablehnenden Standpunktes in dieser Frage möchte ich Herrn Finets Verdienste in jeder Hinsicht anerkennen. Er zeigte mir eines Tages, als er auf der Suche nach dem sechsten Staubgefäß der Orchidaceenblüte war, seine Zeichnungen; manches erinnerte an Schönheit und Genauigkeit an die besten Leistungen Ferd. Bauers. Es ist sehr zu wünschen, daß dieser Teil seines Nachlasses von berufener Hand publiziert wird und nicht in den Mappen des Musée d'Hist. Naturelle begraben bleibt.

que specimini adscribendae sint, ultra 70 cm longae. Folia parva, quam internodia breviora, lanceolata, acuta, maxima ad 4,5 cm longa, 5 mm lata. Spica brevis, pauciflora, bracteae magnae, foliaceae, flores semiaequantes, ipsae ut flores et fere tota planta, siccae nigrescentes v. atrobrunneae, ovarium 1 cm longum. Sepalum dorsale ovario basi lata insidens, ovatum, obtusum, 7 ad 8 mm longum, sepala lateralia, ovata, parum sigmoidea, apice inflexa, acuta, 8 mm longa, basi 3 mm lata. Petala sepalis paulo minora, apice rotundata, ceterum aequalia, 6 mm longa, 2,5 mm lata. Labellum simplex, ovatum, concavum, margine, praesertim basi, minute crenulato-dentatum, apice convolutum, obtusum, calli in disco 2 breves, subito abrupti pone orificium calcaris, calcar amplum, leviter sigmoideum, apice obtusum, labellum proprium 7,5 mm longum, basi 2,5 mm latum, calcar 6 mm longum. Gynostemium rectum, 3 mm altum. De colore dicere non audeo.

Kongobecken: Katimbo, unter Bäumen (Kassner n. 2356! — Blühend Mitte Januar).

Zweifellos trotz seiner Blätter eine saprophytische Pflanze. Die Textur muß brüchig gewesen sein, denn nicht nur der Stengel war in 3 Stücke zerbrochen, sondern auch von den Blättern war kaum eins unbeschädigt. Die Blüten stehen in einer wenigblütigen, ziemlich gedrängten Traube und haben große Deckblätter. Sie erinnern völlig an die von *E. nutans* Rchb. f.; ihre Merkmale hier zu rekapitulieren ist wohl zwecklos, als bemerkenswert erschienen mir die beiden ziemlich hoch, scharf abgesetzten Calli an der Basis der Lippe.

Habenaria Willd.

H. brevilabris Kränzl. n. sp. — [*Cultratae.*] Tuberidia subglobosa v. ellipsoidea, ad 3 cm longa, ad 2 cm crassa, radicibus adventitiis crebris, tenuibus supra illa. Caulis cum inflorescentia circ. 50 cm altus, a basi flores usque distanter foliatus. Folia omnia ample vaginantia, amplexicaulia, infima suborbicularia, sequentia ovata, oblonga, suprema oblongolanceolata, infima 1,5 cm longa et lata, mediana cum parte vaginante ad 10 cm longa, 3 cm lata, suprema 3,5 cm longa, 1,5 cm lata, in bracteas primum subaequimagnas transientia. Racemus laxi- et pauciflorus (10—12), bracteae satis magnae, foliaceae, quam ovaria cum pedicellis longis ad 6 cm longa multo breviores. Sepalum dorsale ovatum, acutum, 1,5 cm longum, profunde cucullatum, cum petalorum partitione postica anguste lineari, aequilonga conglutinatum, sepala lateralia oblongo-obovata, acuta, convoluta, 1,5 cm longa. Petalorum partitio antica linearis, erecta, quam postica fere ter longior, apice recurva, ultra 3 cm longa, basi dimidium usque 1,5 mm lata, deinde filiformis. Labelli lobi aequilongi, laterales lanceolati, acuti, virides, intermedius linearis, angustior, albidus, omnes 8 ad 9 mm longi, calcar filiforme, apice ipso clavatum, obtusum, in bracteam quandam descendens, ad 8 cm longum. Processus stigmatici recti, protensi, apice capitati, 1,5 cm longi, canales antherae paralleli, paulo longiores apice hamati, 1,7 cm longi, anthera brevi-acutata, 5 mm alta. Flores albi v. albidi mihi visi sunt, calcar viride.

Kongobecken: Kantu — an recte? (KASSNER n. 2397 a. — Blühend Ende Januar).

Habituell an Formen von *Hab. cirrhata* Lindl. erinnernd, aber ausgezeichnet durch ein Labellum, welches, wie oben angegeben, noch wesentlich kürzer ist als die Narbenfortsätze und Antherenkanäle. Dies Merkmal ist auf jeden Fall etwas ganz Neues.

H. foliolosa Kränzl. n. sp. — [*Ceratopetalae.*] Radix et pars inferior caulis mihi non visae, pars quae praestat cum inflorescentia ad 32 cm longa, foliolis aequimagnis, aeque distantibus, caulem vaginantibus, oblongo-lanceolatis, acuminatis, circ. 20, 1 ad 3 cm longis vestita. Spica brevis, pauciflora, densiuscula, circ. 5 cm longa, bracteae foliolis omnino aequales nisi superiores minores, 2 ad 2,5 cm longae, flores cum ovariis subaequantes. Sepalum dorsale ovatum, in apiculum longum productum, anguste carinatum 6,5 mm longum, expansum fere 4 mm latum, sepala lateralia, oblongo-lanceolata, contorta, acuta, aequilonga, angustiora. Petalorum partitio postica a sepalo dorsali libera illique subaequilonga, linearis, falcata, partitio antica anguste linearis v. filiformis, circ. quarta longior, 7 ad 8 mm longa. Labelli basin usque fissi partitiones laterales angustissimae, lineares, 1,2 cm longae, intermedia paulo latior, 1 cm longa, calcar complanatum, 8 mm longum, dimidium ovarii aequans, obtusum. Anthera crassiuscula, staminodia fere dimidium illius aequantia, triangula, papillosa; processus stigmatici in labellum deflexi, 3 mm longi, non capitati, antherae canales ascendentes, reflexi, subaequilongi, rostellum parvum, triangulum. Flores viridi-albi visi.

Kongobecken: Offene Ebenen (KASSNER n. 2415! — Blühend Ende Januar). Kitimba forests, (Id. n. 2362; 2358!).

Nur eine einzige Art kommt in Betracht, mit welcher ich diese hier zuerst für identisch hielt, *H. stenorhynchos* Schlechter. Der Habitus stimmt beinahe und von den Blüten sind einige Merkmale mindestens ähnlich.

Bei dieser Gelegenheit eine notwendige Berichtigung: Herr Dr. R. SCHLECHTER sagt in ENGLERS Bot. Jahrb. XXXVIII (1905) 2 bei *H. stenoloba* Schlechter: »Diese Art gehört in die Sektion *Bilabrella*, mit welcher ich auch die *Replicatae* vereinigen möchte, da es unmöglich ist, sie von ihr zu trennen.« — Diese Zusammenziehung beider Sektionen in eine einzige, »*Replicatae*« genannt, ist von mir bereits im 4. Heft der Orchidac. Genera et Sp. I. (1897) vorgenommen worden; es war somit überflüssig, sie noch einmal zu machen, und unzulässig, einen neuen Namen an Stelle eines bereits rite aufgestellten einzuführen. Herr Dr. SCHLECHTER hat das Buch viel zu oft benutzt, als daß ihm diese Tatsache hätte unbekannt sein können.

H. pristichila Kränzl. n. sp. — [*Replicatae.*] Tuberidia oblonga visa, partim destructa, radicibus tenuibus circumdata. Caulis strictus, satis firmus, cum inflorescentia ad 36 cm altus. Folia propria ad 7 subdisticha, amplexicaulia, oblongo-lanceolata, acuta, leviter recurvata, 6 ad 8 cm longa, 1 ad 2 cm lata; sequuntur vaginae ad 6 caulem omnino vestientes, semipellucidae, oblongae, acutae, inflorescentiam usque. Spica pauciflora, (utplurimum 8), bracteae magnae, oblongae, acuminatae acutaeve, ovaria semiaequantes, ovaria cum pedicellis ad 3 cm longa. Sepalum dorsale cucullatum, ovatum, acutum, leviter carinatum, 8 ad 9 mm longum et vi explanatum basi latum, sepala lateralia deflexa reflexaque obovata, apice rotundata, plerumque contorta, 1,2 cm longa, explanata 7 ad 8 mm lata. Petalorum partitio postica sepalo dorsali agglutinata illique aequilonga, e basi latiore lineari-angustata, partitio antica crassa, linearis, strictissima, abscissa, transsecta fere rhombea, 7 mm longa, 1,5 mm crassa. Labelli basin usque partiti partitio intermedia basi lanceolata, deinde linearis, angustissima, 2 ad 2,2 cm longa, basi utrinque pauci-grosseque dentata, partitiones laterales angustissime lineares, 1,5 cm longae, calcar tenui-cylindraceum, a medio apicem versus inflatum, obtusum, 3 cm longum, apice 2 mm crassum. Processus stigmatici arrecti, apice rescissi, 7 mm longi, canales antherae subsemilongae, connectivum supra emarginatum. Flores albi visi.

Kongobecken: Distr. Senga, mountain-slopes (Kassner n. 2931! — Blühend Ende Juni).

Ein ganz absonderliches Gewächs ohne nähere Verwandtschaft. Die Form der Lippe habe ich im Speziesnamen zum Ausdruck gebracht; die Petalen haben ihresgleichen nicht, ihre vorderen Abschnitte bilden 2 steife, stiftähnliche, im Querschnitt lang rhombische Gebilde. Die Narbenfortsätze, welche dicht vor ihnen stehen, sehen wie eine verkleinerte Wiederholung derselben aus. Zu bemerken wäre noch, daß in der einen der untersuchten Blüten die Zähne auf der einen Seite des Labellums fehlten.

H. perpulchra Kränzl. n. sp. — [*Diphyllae.*] Tuberidia ovata, obtusa, 2 ad 3 cm longa. Folium unicum (in speciminibus 3) latissime ovatum, obtusum, sub anthesi praestans, supra favosum, siccatione leviter crispatum, albo-marginatum, ad 4 cm longum, 2,5 cm latum. Caulis cum inflorescentia brevissima ad 35 cm altus, strictus, glaberrimus, vaginis 6, suprema infraflorali, amplis, foliaceis, late oblongis, acutis, 2,5 cm longis vestitus, vagina, suprema bracteaeque latissime ovatae, acutae, 1,5 ad 1,8 cm latae, tenerrimae, ovaria in costis eroso-dentata, cum pedicellis 3,5 cm longa subsemiaequantes. Sepala ovato-oblonga, acuta, viridia, roseo-marginata, arctissime in ovarium reflexa, 1,5 cm longa, 5 ad 6 mm lata, dorso costarum ovarii instar eroso-denticulata. Petala basin usque bipartita, partitione postica lanceolata, recta, acuta, antica aequimagna v. vix majore, falcatula obtusa, utraque 1,2 cm longa, antice 2 ad 2,25 mm lata. Labelli basin usque tripartiti, partitionibus lateralibus e basi angusta lanceolatis, falcatis, incurvis, obtuse acutatis, intermedia subbreviore recta, lanceolata, lateralibus 1,7 cm, intermedia 1,5 cm longa, lateralibus 4,5 mm, intermedia 4 mm lata, calcar 2,5 ad 2,8 cm longum, in quarta apicali antice dilatatum, compressiusculum. Anthera satis alta, acuta, canales falcatuli, arrecti; processus stigmatici crassi capitati v. clavati, protensi, 8 mm longi. Flores expansi 2,5 cm diam. certe albi, calcar apice viride visum.

Kongobecken: Kantu, in Sümpfen (Kassner n. 2372! — Blühend Ende Januar).

Die Arten der »*Diphyllae*«, welche alle mit Speicherblättern ausgerüstet sind, bewohnen ausschließlich trockene Gebiete, von dieser Art heißt es, sie bewohne »Swamps«. Das Blatt selbst zeigte eine Schrumpfung, welche unmöglich auf das Präparieren für das Herbar allein zurückgeführt werden konnte, sondern schon bei Lebzeiten der Pflanze begonnen haben mußte. Die nächstverwandte Art ist trotz der einfachen Petalen *Hab. Deberstiana* Kränzl. — Sehr auffallend sind bei dieser Art die gezähnten Kanten der Ovarien und der Mittelrippen der Sepalen. — Die Pflanze ist eine der schönsten Habenarien.

H. Dinklagei Kränzl. n. sp. — [*Commelinifoliae.*] Tuberidia mihi non visa. Caulis (specim. unici) cum inflorescentia breviuscula ad 42 cm altus, basi fere 1 cm crassus, bene foliatus (foliis ad 8). Folia infima late oblonga, obtusa, cetera oblongo-lanceolata, acuta, omnia amplexicaulia, satis congesta, suprema magis distantia, maxima 12 ad 16 cm longa, 3 ad 3,5 cm lata, sicca tenerrima. Spica brevis, subcorymbosa, pauciflora (floribus utplurimum 10), bracteae late ovato-oblongae, ovariorum duas tertias aequantes, 1,5 cm longae. Sepala aequalia, oblonga, concava, brevi-acutata, 5 mm longa, 3 mm lata. Petala obovato-oblonga, apice rotundata, aequilonga, antice 2,5 ad 3 mm lata. Labelli lobi laterales lineares, uninervii, 7 ad 8 mm longi, lobus intermedius aequilongus, ter v. quater latior, obtusus, quinquenervius, calcar cylindraceum, 1 cm longum, apice obtusum. Canales antherae ipsius falcati et processus stigmatici arrecti, subaequilongi, 2—2,5 mm longi, crassiusculi, rostellum ab anthera liberum, triangulum, acutum. Flores albi.

Ober-Guinea: Liberia, Sinoe. Bebuschter Gipfel des schwarzen Felsens in der Flußniederung (Dinklage n. 2330! — Blühend Ende November).

Das einzige mir zur Verfügung stehende Exemplar war ausgezeichnet erhalten, aber mit nur 2 sich eben öffnenden Blüten, bei denen die Seitenlappen des Labellums noch uhrfederähnlich eingerollt waren; es ist somit wahrscheinlich, daß die oben angegebenen Maße etwas zu niedrig sind. Im allgemeinen Aufbau erinnert die Pflanze etwas an *H. procera* Lindl., die Blüten sind jedoch völlig verschieden. Die beiden bisher bekannten westafrikanischen *Commelinifoliae*-Arten, *H. ichneumonea* Lindl. und *Staudtiana* Kränzl., sind ganz verschiedene Pflanzen, von denen die erste allenfalls habituelle Ähnlichkeiten zeigt, die zweite nicht einmal diese.

H. ludens Kränzl. n. sp. — [*Ceratopetalae.*] Tuberidia ellipsoidea 3 ad 4 cm longa, 2 ad 2,5 cm crassa. Caulis cum inflorescentia 60 cm altus v. altior, a basi ultra dimidium foliis e cataphyllis magnis increscentibus vestitus. Folia (—10) oblonga, ample vaginantia, fere ochreata, acuta, superiora oblongo-lanceolata, acuminata, maxima 7 ad 8 cm longa, 3 cm lata, in bracteas decrescentia. Spica 20 cm longa, pluriflora, floribus magnis, satis distantibus, bracteae ovato-lanceolatae, acuminatae, ad 3 cm longae, 7 mm latae, ovaria brevi-pedicellata, argute hexagona superantes. Sepalum dorsale arcte complicatum (nullomodo explanandum), profunde cucullatum, acutum, a latere visum fere semicirculare, sepala lateralia basi inter se et cum basi labelli connata, parte libera anguste oblonga, fere

lanceolata, acuta, cum dorsali plus minus conniventia, omnia 1,8 cm longa, (haud explanatum) 7—8 mm, lateralia 3 mm lata. Petala e basi lineari cuneata, a media longitudine bipartita, partitio postica subobliqua, oblonga, obtusa, sepalo dorsali aequilonga et cum illo galeam efficiens, partitio antica linearis duplo longior, cornu instar recurvata, pars libera 2 cm longa. Labellum dimidium usque cum sepalis lateralibus coalitum, deinde cuneatum, postremo in lobos 3 divisum, quorum laterales lineares et anticis sepalorum aequales nisi breviores, intermedius multo brevior, ligulatus, obtusus, crassiusculus, pars libera 1 cm longa, lobi laterales circ. 1,5 cm longi, calcar basi sacculum fere rectangulum efficiens, antrorsum, deinde in semicirculum retrorsum, apice leviter incrassatum, obtusum, 1,5 cm longum. Gynostemium longe reclinatum et cum sepalis et labelli basi longe connatum, anthera ipsa parva, canales breves, processus stigmatici duplo longiores, antice incrassati, cochleati. Flores certe albi, tota superficies minute papillosa.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2132! — Blühend im Januar).

Neben den Arten aus der Verwandtschaft von *H. cirrhata* Rchb. f. eine ziemlich kleine Form, aber wie alle anderen mit großen Blüten. Die nächstverwandte Art ist *H. tentaculigera* Rchb. f., ich erinnere mich aber nicht, die sonderbare Bildung des Spornes gesehen zu haben, der kurz nach Beginn eine kleine sackähnliche Ausstülpung hat, um sich dann halbkreisförmig rückwärts zu biegen. Auch erwähnt weder Reichenbach, der die Pflanze vor mir, noch Rolfe, der sie nach mir untersucht hat, diese sonderbare Bildung; anderer Abweichungen in der Struktur von Lippe und Säule zu geschweigen. Sehr ähnlich, aber mit wesentlich kleineren Blüten ist *H. transvaalensis* Schlechter, die Diagnosen lesen sich sehr übereinstimmend, aber auch hier fehlt jede Andeutung dieser merkwürdigen Krümmung des Spornes, welche fast die Form einer oben etwas kurzen 5 hat, und mustert man die übrigen Arten und ihre Diagnosen durch, so finden sich überall Abweichungen. Daß die Bildung des Spornes nicht auf einem Zufall beruht, geht daraus hervor, daß sie sich bei allen 10 Blüten des Blütenstandes fand. Den Beinamen habe ich gewählt, weil die Art Anklänge an mindestens 6 andere zeigt.

H. kitimboana Kränzl. n. sp. — [*Platycoryne.*] Tuberidia mihi non visa. Caulis gracillimus, 40 ad 60 cm altus, tenuis, basi cataphyllis 2 v. 3 brevibus unoque longiore praeditus. Folia superiora 2 v. 3 arrecta, cauli adpressa, linearia, longe vaginantia, apice (? in omnibus destructo), maxima 10 ad 12 cm longa, 6 mm lata, pars suprema caulis nuda. Spica capitata, densi- et pauciflora, floribus utplurimum 10, bracteae ovatae, acuminatae, ovaria pedicellata 1,5 cm longa subaequantes, basi 3 mm latae. Sepalum dorsale ovatum, apiculatum, concavum, dorso crasse carinatum, sepala lateralia oblongo-lanceolata, crasse acutata, carinata, semitorta, deflexa, dorsale 9 mm, lateralia 10 mm longa, 2 v. 3 mm lata. Petala e basi latiore linearia, acuminata, leviter falcata, 7 ad 8 mm longa, basi circ. 1 mm lata. Labellum simplex, late ligulatum, leviter hamatum, obtusum, circ. 7 mm longum, margine revolutum, calcar tenue, a dimidio vix incrassatum, acutum, 1,3 cm longum. Anthera satis longa, apice acuta, canales angusti porrecti, satis longi, cum rostello lineari, acuto antherae bene antepositi, processus stigmatici, crassi, carnosi, breves, sese attingentes, fere in formam sellae coalitae. Flores rubri mihi visi.

Kongobecken: Kitimbo, in Wäldern (Kassner n. 2290a. — Blühend im Januar).

Nahe verwandt mit *Hab. ambigua* Kränzl. und *flammea* Kränzl., mit welchen beiden diese Art hier das vor die Anthere gerückte Rostellum gemeinsam hat. Zum näheren Vergleich kommt die letztere, bisher nur von Dâr es Salâm bekannte Art. Die Verschiedenheiten bestehen in der Beblätterung, denn hier ist das oberste Viertel bis Drittel des Stengels blattlos, in den sehr schmalen, hier sichelförmigen Petalen und besonders in dem schmal linealen Rostellum und den schmalen Antherenkanälen. Im ganzen nicht viel Abweichung, aber gerade genug, um eine »Art« allenfalls zu rechtfertigen. Die Größenverhältnisse sind dieselben bei beiden Arten; dies beweist aber gerade bei *Platycoryne* weder für noch wider eine Artberechtigung etwas.

H. elegantula Kränzl. n. sp. — [*Platycoryne.*] Tuberidia pisiformia, additis radicibus quibusdam brevibus, tenuibus. Caulis gracilis, debilis, leviter flexus, 14 ad 25 cm altus, foliis 2 v. 3 parvis, linearibus praeditus, apice 2- v. 3-florus. Folia vix 2,5 cm longa, 1,5 mm lata, acuta. Bracteae ovatae, acutae, ad 1 cm longae, 3 ad 4 mm latae, ovaria alte costata, brevi-pedicellata, subsemiaequantes. Sepalum dorsale ovatum, acutum, dorso carinatum, cum petalis galeatum, lateralia lineari-oblonga, angustiora, sub anthesi protensa, omnia apice cartilaginea, praeusta, 8 mm longa, dorsale circ. 6 mm (expansum), lateralia 2,5 mm lata. Petala simplicia, linearia, falcatula, cum sepalo dorsali arctissime conglutinata illique aequilonga, vix 1,5 mm lata. Labellum basi utrinque denticulo acuto triangulo praeditum, ceterum lineare, obtusum, protensum, 6 ad 7 mm longum, vix 1 mm latum, calcar lineari-filiforme, apicem versus acutatum, compressiusculum, 1,1 ad 1,2 cm longum. Anthera satis alta, canales satis longi, arrecti, rostellum magnum, triangulum, acuminatum, processus stigmatici labelli basi adpressi, anthera et rostellum 4,5 mm longa. Flores pallide rosei mihi visi (ex sicco sc.), certe pallidiores quam in aliis speciebus *Platycorynarum*.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2169! — Blühend im Dezember).

Der erste Anschein spricht nicht sehr für *Platycoryne*. Es ist ein etwas schwindsüchtiges Pflänzchen, bei welchem die kleinen Blätter nicht in so direktem Widerspruch zur Größe stehen wie bei den anderen Arten dieser Sektion. Die Untersuchung der Blüten ergibt alle Merkmale, auch das große dorsale Sepalum. — Weshalb Herr Allen Rolfe die Gattung *Platycoryne* Rchb. f. wiederhergestellt hat, ist nicht recht verständlich; die Blüten haben doch zunächst alle Merkmale von *Habenaria* Willd. Das große dorsale Sepalum findet sich auch sonst, z. B. bei der amerikanischen Sektion der *Clypeatae*, das Rostellum ist durchaus nicht immer »cucullatum«, z. B. ist es hier absolut flach und der abweichende Habitus allein genügt nicht zur Aufstellung einer Gattung.

Cynosorchis Thou.

C. Kassneriana Kränzl. n. sp. — Radices in Polytrichi caespitibus occultae. Scapus gracilis, cum inflorescentia ad 35 cm altus, basi monophyllus (semper?) sparsissime glanduloso-pilosus, vaginis acuminatis distantibus ad 5 vestitus, supremae in bracteas decrescentes. Folium unicum mihi visum petiolo ipsi fere aequilongum, oblongo-lanceolatum acutum, cum petiolo fere 11 cm longum, medio 2,5 cm latum. Spica pauci- et laxiflora, bracteae e basi ovata acuminatae, ovaria pedicellata circ. semiaequantes 1,2 cm longae, ovarium pilis glandulosis sparse obsitum cum pedicello 1,9 cm longum. Sepala ovata, acuta, lateralia falcatula, basi antice productiora, rotundata, 6 cm longa, basi 2 mm lata. Petala majora, oblonga, leviter falcata, 8 mm longa, 3,5 ad 4 mm lata. Labellum toto ambitu rhombeum, brevi-unguiculatam, basi cuneatum, antice longius acutatum, circ. medio trilobum, lobi laterales breves, trianguli, acuti, discus labelli minute puberulus, ceterum nudus, calcar ostio amplum, labello circ. aequilongum v. sublongius, curvulum, obtusum, totum labellum 8 mm longum, inter lobulos laterales 6 mm latum, calcar circ. 9 mm longum. Processus stigmatici breves tamen sine lente bene conspicui, canales antherae subduplo longiores. — Flores purpurei mihi visi sunt.

Zentralafrikanisches Zwischenseenland: **Ruwenzori - Gebiet, Mafukaballa** (Kassner n. 3124! — Blühend im Oktober).

Eine ganz typische *Cynosorchis*-Art, welche aber von allen anderen durch ein (allerdings nur schwach) dreiteiliges Labellum unterschieden ist, alle anderen Merkmale sind von sekundärem Wert. Ob die Anzahl der Laubblätter stets auf 1 reduziert ist, wage ich nicht zu behaupten.

Brachycorythis Lindl.

B. grandis Kränzl. n. sp. — Tuberidia ut videtur globosa, certe magna. Caulis speciminis maximi 84 cm altus, basi cataphyllis magnis ringentibus, amplis, supra retusis, mox in folia grandescentibus obsitus, deinde dense foliosus, glaber ut etiam folia et bracteae. Folia infima paulum distantia, oblongo-lanceolata, acuta, superiora angustiora, acuminata, 5 ad 6 cm longa, inferiora 2,5 cm, superiora vix 1 cm lata, in bracteas decrescentia. Spica 10 ad 25 cm longa, multi- et densiflora, bracteae anguste lanceolatae, flores superantes v. aequantes, inferiores 3 cm longae, 4 ad 5 mm latae, supremae multo minores, tamen fere 2 cm longae; rhachis sparsissime setosa, ovaria circ. 1,5 ad 2 cm longa, valde torta, glabra. Sepalum dorsale oblongum, obtusum, concavum, 7 mm longum et vi expansum (quod vix fieri potest) circ. latum, sepala lateralia late oblonga, obliqua, fere semicircularia, obtuse acutata, leviter concava, 8 mm longa, 3,5 mm lata. Petala basi fere semiorbicularia, toto ambitu oblique ovata, apice obtusa, apiculo juxtaposito, gynostemio alte affixa, igitur erecta, 7 ad 8 mm longa, basi 3,5 mm lata. Labellum basi saccatum, ibique concavum, deinde valde convexum, cuneatum, antice trilobum, lobi laterales magni, ovati, obtusi, forcipatim incurvi, intermedius minutus, fere in apiculum reductus, triangulus, totum labellum 1,3 cm longum, antice 9 mm latum. Gynostemium altum, erectum, processus stigmatici breves in excavatione labelli. Flores extus fusci, intus pallidiores, labellum griseo-viride.

Nord-Kamerun: Posten Sagdsche, Korowalplateau. Schmaler Galeriewald an einem tief einschneidenden Bach in 730 m ü. M. (Ledermann n. 3870! — Blühend im Mai).

Ganz abgesehen von der merkwürdigen Färbung der Blüten ist die Pflanze durch ihre außergewöhnliche Größe ausgezeichnet; der Blütenstand des größten Exemplars war in den oberen 2 Dritteln noch in z. T. sehr unentwickeltem Knospenzustand. Auffällig ist ferner die steil aufrechte, sehr hohe Säule. *B. Welwitschii* Rchb. f. ist eine äußerst ähnliche Pflanze, sie ist aber nicht so groß, die Farbe der Blüte ist eine andere und die Zähnelung an der Außenseite des Labellums fehlt hier gänzlich. Der Mittellappen des Labellums ist kaum mehr als die Verlängerung des Mittelnervs.

B. Kassneriana Kränzl. n. sp. — Tuberidia mihi non visa. Caulis tenuis, leviter flexuosus, ultra 50 cm altus, basi distanter, supra satis dense foliatus. Folia infima ochreata, acuta v. obtusa, ampla, quam internodia breviora, 3,5 cm longa, 1,3 cm lata, mediana et superiora lanceolata, acuminatissima haud ita densa, 3 ad 3,5 cm longa, 1 ad 1,2 cm lata, suprema minora, in bracteas decrescentia. Haec omnia, caulis, folia, bracteae, flores extus et partim intus molliter pilosa v. velutina. Spica satis laxiflora, ad 18 cm longa, multiflora, bracteae ovato-lanceolatae, ovaria aequantes, 1,5 cm longae, basi 3 mm latae. Sepalum dorsale ovato-oblongum, obtusum, leviter concavum, extus dense, intus sparsius pilosum, 6,5 mm longum, 2 mm latum, sepala lateralia latiora, oblique ovata, obtusa, apice subcartilaginea, quasi adusta, 7 mm longa, 4 mm lata. Petala oblique ovata, obtusa, basi paulum producta, sparsius pilosa, 5,5 mm longa, basi 2 mm lata. Labelli basi haud excavata, nec sacculum formans, quasi bicrure, callo crasso interposito, cruribus brevibus protensis, lamina labelli rectangulariter deflexa, e basi angusta cuneata subito dilatata, toto ambitu forsan rhombea dicenda, antice in lobos 3 divisa, quorum laterales multo majores, subrhombei, margine exteriore leviter repandi, lobus intermedius minor, triangulus, obtusus, pars basilaris (crura) 2,5 mm longa, lamina 6 mm longa, 8 mm lata, facies utraque minute pilosa. Processus stigmatici breves cum callo basilari contigui. Flores 1,2 cm alti, 7 mm lati, purpurei (?), de colore nil constat.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genauen Standort (Kassner n. 2117! — Blühend im Dezember).

Die Pflanze ist mit keiner der bisher beschriebenen in nähere Beziehung zu bringen. Ganz eigenartig ist das Labellum, dessen Basalteil von einer Art knorpeliger Rinne gebildet wird, von welcher das eigentliche Labellum senkrecht nach unten hängt. Die Behaarung erstreckt sich, wenn auch zuletzt nur noch schwach angedeutet, bis ins Innere der Blüte. Der Callus im rinnenförmigen Teil des Labellums ist sehr dick und verbaut den Weg zum Inneren der Blüte mindestens zur Basis des Gynostemiums vollständig; die Narbenfortsätze selbst sind klein.

Disa Berg.

D. roeperocharoides Kränzl. n. sp. — [*Polygonoideae.*] Tuberidia ovoidea fere 3 cm longa, basi 2 cm crassa. Folia caulis hornotini mihi non visa. Caulis floriferus ad 50 cm altus, vaginis longiusculis, acuminatis ubique tectus, vaginis supremis multo brevioribus, congestis, fere foliaceis, acuminatis. Spica densiflora, fere capitata v. dense cylindracea, multiflora, 5 ad 8 cm longa, 3,5 cm diametro, bracteae longe lanceolatae, acuminatae, infimae flores subaequantes, 2 cm longae, supremae minores. Sepalum dorsale oblongum, obtusum, calcar e medio sepali oriens, deflexum, basi haud geniculatum, tenui-cylindraceum, apicem ovarii attingens v. vix longius. Sepala lateralia oblique ovata, multo majora, basi descendentia, erecta et dorsali parallela, concava, obtusa, dorsale 8 mm longa, calcar 9 mm longum, lateralia 1 cm longa, ubi latissima 5 mm lata. Petala profunde biloba, lobus inferior ovatus, basi descendente fere orbicularis, plica profunde insiliente a superiore sejunctus, superior cuneatus, supra in lobos 2 inaequales divisus, lobulo exteriore apice cartilagineo adusto, acuto, interiore breviore obtuso, petala 7 mm longa. Labellum lineare 7 mm longum, apice subspathulatum, acutum. Gynostemium erectum, anthera 5 mm alta. De colore dicere non audeo, tota planta sicca brunnea.

Mittleres Kongogebiet: Kantu (Kassner n. 2378! Blühend im Januar).

Die 3 aufrechten Sepalen, von denen die seitlichen stark nach unten verlängert sind, geben den Blüten eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von *Roeperocharis platyanthera* Rchb. f. Verstärkt wird die Ähnlichkeit durch die, bei *Disa* allerdings auch sonst, wenn auch selten auftretende Teilung der Petalen, bei denen jedesmal der nach außen gewendete Abschnitt an der Spitze knorpelig verdickt und etwas gebräunt ist, was gleichfalls bei *Roeperocharis* vorkommt. Ich möchte die Art z. T. mit auf dieses Merkmal hin, z. T. auf das allgemeine Aussehen der Blüten hin in die Nähe von *D. Welwitschii* Rchb. f. stellen.

D. bisetosa Kränzl. n. sp. — [*Aconitoideae.*] Tuberidia magnitudine nucis Avellanae minoris. Caulis gracilis cum inflorescentia ad 40 cm altus, basi cataphyllis obtusis v. acutis vestitus, ceterum distanter foliatus. Folia plerumque 3 lanceolata v. oblongo-lanceolata, acuta, cauli adpressa, longe vaginantia, ad 6,5 cm longa, ad 1,3 cm lata. Spica laxiuscula, pauci-pluriflora, ad 13 cm longa, bracteae anguste lanceolatae, ovaria non aequantes, circ. 1 cm longae. Sepalum dorsale galeatum, erectum, illi *D. aconitoidis* Sond. simillimum, apice acutum, superne in saccum obtusum auctum, 7 mm altum, 4 ad 5 mm longum; sepala lateralia anguste linearia, leviter concava, in setam ipsis fere aequilongam, filiformem producta, ipsa 4 ad 5 mm longa, setae (si mavis apiculi dorsales sepalorum) 3 ad 4 mm longae. Petala e basi late lineari cuneata, valde dilatata, obliqua, antice breviacutata, postice paulum producta rotundataque, basi obscure lobulata, 3 mm longa. Labellum lineare, subtus carinatum, acutum, 4 mm longum. Anthera parva, leviter reclinata, stigmata crassa. Tota planta sicca fusca, de colore florum dicere non audeo.

Nordwest-Rhodesia: Malangushe River, unter Bäumen (Kassner n. 2067! — Blühend im Dezember).

Der einzige denkbare Vergleich dieser Pflanze ist der mit *D. aconitoides* Sond. und ich hätte kein Bedenken getragen, sie mit dieser Art zu identifizieren, wären nicht die Sepalen absolut verschieden; im übrigen stimmen sogar die Größenverhältnisse wenigstens annähernd. Auffallend ist, daß die ganze Pflanze beim Trocknen schwarzbraun wird, was — einige Sorgfalt vorausgesetzt — bei *D. aconitoides* nicht der Fall zu sein pflegt.

Satyrium Sw.

S. Landauerianum Kränzl. n. sp. — [*Bifolia.*] Tuberidia mihi non visa. Caulis cum inflorescentia 36 ad 48 cm altus, satis validus. Folia 2 subopposita, humistrata, late oblongo-ovata, obtusa v. vix acutata, sub anthesi persistentia, etsi tenuissima et exhausta, minute favosa, non ciliata, ad 12 cm longa, ad 6 cm lata. Vaginae quarum infima subfoliacea in scapo 3 v. 4, acutae, quam internodia breviores. Spica satis densa, multiflora, ad 12 cm longa, bracteae post anthesin deflexae, lanceolatae, acuminatae, nunquam pilosae nec ciliatae, infimae 2 cm longae, 5 mm latae. Sepala ligulata, intermedium rectum, lateralia subasymmetrica, obtusa, aequilonga. Petala lineari-obovata, subbreviora et angustiora, omnia obtusa, sepala 7 mm, petala 5,5 mm longa, omnia basi per duas quintas inter se et cum labello connata, sub anthesi digitorum instar divergentia. Labellum arctissime complicatum, dorso carinatum cum apiculo minuto carinae anteposito, calcaria ex orificio amplo filiformia, ovario breviora, 1,2 cm longa, leviter curvata. Gynostemium longe stipitatum, stipite 8 mm longo, antherae loculi nec non rostellum et stigma brevissima. De colore dicere non audeo.

Natal: Trappistenkolonie Mariannhill (Landauer n. 144!).

An dieser »Art« wird niemand eine rechte Freude haben; der Autor vielleicht am wenigsten, aber sie läßt sich, solange unsere jetzigen Diagnosen als Norm gelten, mit keiner anderen identifizieren. Von *S. Pentherianum* Kränzl., der sie in manchen Einzelheiten gleicht, unterscheidet sie sich durch viel bedeutendere Größe und den gänzlichen Mangel des dort so auffälligen Besatzes mit hyalinen Papillen. Mit *S. bifolium* A. Rich. stimmen die Größenverhältnisse, aber nicht die Blattform, und es fehlt die Wimperung gänzlich. Und so geht es weiter; überall Ähnlichkeit und nirgends Identität. Der Fall ist bei *Satyrium* auch sonst beobachtet; denn bei *S. parviflorum* Sw. steht es genau so. Man hat auch hier die Wahl zwischen einer einzigen Art, für die eine korrekte Diagnose als ausgeschlossen anzusehen ist, oder mehreren Arten, bei denen es passieren kann, daß sie auf sehr schmaler Basis stehen, Diagnosen von sehr ähnlichem Wortlaut erhalten und im Herbar schwer zu unterscheiden sind.

S. ketumbense Kränzl. n. sp. — [*Bifolia.*] Tuberidia ellipsoidea ad 4 cm longa, 2,5 cm crassa. Folia 2 humistrata, orbicularia v. transverse oblonga, antice rotundata, subtus favosa, ad 5 cm longa, 5 ad 7 cm lata, subtus pallidiora. Scapus ultra 50 cm altus, vaginis 3 v. 4 longe distantibus, obtusis, paulum ringentibus, 4,5 ad 6 cm longis vestitus, glaberrimus. Spica pauciflora (6 ad 8-flora), laxiflora, bracteae oblongae, obtusae v. superiores acutatae, sub anthesi reflexae, circ. 3 cm longae, 5 ad 7 mm latae, ovaria subaequantes. Sepala obovata, petala oblonga, omnia obtusa, 1,6 ad 1,8 cm longa, 5 mm lata, parum v. non deflexa, minutissime papillosa. Labellum amplum, toto ambitu ovatum, obtusum v. apice dilatatum ibique minute fimbriatum, haud profunde cucullatum, 1,8 cm longum, 1 ad 1,2 cm latum, calcaria tenuissima 3,5 ad 3,8 cm longa, ovarium fere dimidio superantia. Gynostemium brevi-stipitatum, supra in stigma latissimum, 8 mm longum, 5 mm latum auctum, antherae loculi breves. Flores certe albi, fortasse maximi generis.

Südliches Kongo-Gebiet: Sekanja et Ketembe, in Wäldern, (Kassner n. 2290!). — Nordwest-Rhodesia. Name des Standortes unleserlich (Kassner n. 2232! — Blühend Januar—Dezember).

Von der Spitze des Labellums bis zum Ende der Sporne messen die Blüten 5 cm, querüber schwerlich weniger als 2,5 cm: Größenverhältnisse, wie sie selten vorkommen. Die Sepalen und Petalen sind auffallend breit und zarthäutig. Die Narbe hat ganz außergewöhnliche Verhältnisse und füllt den größten Teil der Höhlung des Labellums aus. So auffällig es klingen mag, die Pflanze erinnert etwas an *Habenaria Soyauxii* Kränzl., soweit dies zwischen den Arten zweier so verschiedener Gattungen möglich ist. Aber die 5 Blätter (3 Sepalen und 2 Petalen) erinnern an die 5 jener *Habenaria* (3 Abschnitte des Labellums und 2 der Petalen), ebenso der schlanke, nur mit Blattscheiden besetzte Stamm.

S. **Kassnerianum** Kränzl. n. sp. — [*Diphylla.*] Tuberidia et folia basilaria (si adsint?) mihi non visa. Caulis circ. 40 cm altus, tenuis, laxiusculus, aphyllus, vaginis magnis, amplis 3 ad 5, quam internodia subbrevioribus, superne plerumque brevi-acutatis v. bifidis, 6 cm longis vestitus. Spica densiuscula, circ. 10 cm longa, bracteae laxae, magnae, praecipue infimae, ultra 3 cm longae, 1 ad 1,2 cm latae, ovaria pedicellata subaequantes, post anthesin reflexae. Sepala petalaque basin usque partita; sepala ligulata, obtusa, inter se vix diversa, basin versus paulum angustata; petala latiora, obovato-oblonga, apice rotundata, toto margine ciliata, omnia 8 ad 9 mm longa, 2,5 v. 3 mm lata. Labellum latissime oblongum, paulum excavatum (haud propia galeatum) margine in tertia superiore reflexo, fimbriato, facies interna dense velutina, totum labellum 9 mm longum, 5 mm latum; calcaria filiformia 6 ad 7 cm longa, lamellula apicali rotundato-triangula, obtusa, margine erosula. Gynostemium modice stipitatum, antherae parvae, caudiculae longae tortae, glandulae magnae, triangulae insidentes, rostellum parvum, triangulum, stigma orbiculare, pulvinatum. Flores albidi (?).

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2168! — Blühend im Dezember).

Ein sonderbares Gewächs mit 4—5 großen tutenförmigen Scheidenblättern und sehr großen unteren, sehr schlaffen Deckblättern. Die Blüten haben den allgemeinen *Satyrium*-Typus, die Petalen sind fein gewimpert, die Lippe ist im Inneren samtig behaart und hat außergewöhnlich lange ungemein dünne Sporne. Auffallend lang sind ferner die Caudi-

culae, sie sitzen auf der Mitte großer schildförmiger Klebscheiben. Klein ist dagegen das Rostellum und die beim Aufkochen stark klebrig werdende Narbe. — Ich habe die Pflanze zu den »*Diphylla*« gestellt, obwohl ich keine Grundblätter gesehen habe, da sie sonst alle Merkmale dieser Gruppe hat.

Bulbophyllum Thou.

B. amanicum Kränzl. n. sp. — Rhizoma mihi non visum. Pseudobulbi inter formam cylindraceam et late ovatam intermedii, sicci aurantiaci, valde rugosi, monophylli, infra radicibus satis numerosis obsiti, 2,2 cm longi, basi 1,2 cm supra 1 cm crassi. Folium e basi complicata brevipetiolari lineare, obtusum, infra valde nervosum, 11,5 cm longum, 1,6 cm latum. Racemus pendulus, ad 14 cm longus, ultra dimidium florifer, pedunculus satis validus, a basi ad $^2/_5$ vaginulis bractescentibus 3 ad 4 vestitus, multiflorus, bracteae lanceolatae, acuminatae, 4 mm longae, flores subaequantes. Sepala libera inter se vix diversa, e basi latiore sensim acuminata, mentum non formantia, 6 mm longa, basi vix $^1/_2$ mm lata. Petala oblonga, minuta, hyalina, omnino et praecipue margine papillis hyalinis obsita, 1,5 mm longa. Labellum bis geniculatum (si mavis ascendens, apice arcte deflexo) e basi latiore (v. altiore) sensim angustatum, leviter canaliculatum, apice minute papillosum, obtusum, extensum circ. 3 mm longum. Gynostemium breve, brachiis 2 subfalcatis, acuminatis praeditum. Flores luteo-virides.

Usambara: Viehweide, auf Bäumen (Braun in Herb. Amani n. 1879! — Blühend im August).

Eine schwer unterzubringende Art. Das Exemplar läßt, wie leider viele des Institutes Amani, quantitativ und qualitativ zu wünschen übrig und es ist nicht gerade erfreulich, darf aber nicht verschwiegen werden, daß das Herbarmaterial von Amani so ziemlich das schlechteste ist, welches mir seit Jahren vorgekommen ist. — Die Flora of Trop. Africa VII. enthält ausschließlich westafrikanische Bulbophyllen, unter den wenigen meist von mir beschriebenen Arten findet sich keine ähnliche. *B. cocoinum* Lindl. kommt noch am ehesten in Betracht. Die kristallhellen mit feinen Wärzchen besetzten Petalen und das 2 mal knieförmig gebogene Labellum sind die auffallendsten Merkmale der sonst sehr unbedeutenden Pflanze.

Nota. Ich nehme hier Gelegenheit, einen früher von mir gemachten, höchst bedauerlichen Fehler zu verbessern. Ich ziehe zu *Bulbophyllum Leoni* Kränzl. in Englers Jahrb. XXVIII (1900) 164 als Synonym *Bulb. Humblotianum* Kränzl. l. c. XXIII (1902) 71. Beide Male liegt Humblot n. 1530 als Material vor — allerdings aus verschiedenen Herbarien. Als ich zum zweiten Male dieselbe Pflanze beschrieb, steckte ich mitten in den Vorbereitungen für meine Übersiedelung nach Berlin. Da mir besseres Material vorlag, wollte ich meine erste Diagnose verbessern, habe aber nun den Vornamen Léon und Vatersnamen Humblot des Sammlers verwechselt. Meine Bücher waren verpackt und mir für ca. 4 Wochen unzugänglich, so daß ich nicht meine frühere Arbeit einsehen konnte, andererseits wollte ich so wenig als möglich an fremdem Herbar beim Umzug mitnehmen, und schickte, was irgend fertiggestellt werden konnte, zurück. Die Zeit vom Mittsommer 1900 bis zum Herbst 1902 ist eine der an Störungen der verschiedensten Art reichsten und unerfreulichsten meines Lebens. Es ist manches damals invita Minerva und unter fortwährenden Unterbrechungen geschrieben worden, was ich später

anders und besser gesagt haben würde, hauptsächlich gewisse Partien der drei letzten Fascikel der Orchidacar. Genera et Species I.

B. vulcanicum Kränzl. n. sp. — Rhizoma validum, lignosum, in saxis vulcanicis lava dictis repens. Pseudobulbi distantes, cylindracei v. caulini, diphylli, ad 6 cm longi, vix 6 ad 7 mm crassi. Folia e basi paulum angustiore linearia v. lineari-lanceolata, obtusa, minute bilobula, ad 11 cm longa, 1,2 ad 1,4 cm lata, papyracea, erecto-patentia. Scapus nutans, leviter flexus, tenuis, vaginulis perpaucis vestitus, cum inflorescentia ad 30 cm altus, spica 8 ad 9 cm longa, densiflora, multiflora, floribus distichis, bracteae arcte imbricantes nec tamen ut in *B. pholidotoide* Kränzl., oblongae, obtusae, post anthesin ringentes, concavae, flores duplo superantes, 8 ad 9 mm longae, ad 3 mm latae. Sepalum dorsale e basi ovata angustatum, margine involuto concavum, apice ipso obtusum, lateralia subsimilia angustiora, linearia, basi leviter gibbosa, omnia 6,5 mm longa, dorsale 1,5 mm, lateralia vix 1 mm lata. Petala 1,5 mm longa. Labellum basi geniculatum, lineare, acuminatum, longe pilosum, 5,5 ad 6 mm longum. Stelidia gynostemii ipsi aequilonga, subulata. De colore aliquid dicere non audeo.

Kongogebiet: Lava-Ebenen (Kassner n. 3240! — Blühend im August).

Es ist höchst auffällig, daß gleichzeitig 2 Arten dieser Gattung bekannt werden, welche den indischen *Pholidota*-Arten in ihrem so charakteristischen Blütenstand so stark ähneln. Die Art hier ist größer, aber schlaffer im Wuchs, auch sind die Blütenstände nicht so gedrängt. Die Blüten selbst haben viel ähnliches, aber diese Art hier hat ein schmaleres und längeres Labellum als *B. pholidotoides*.

B. pholidotoides Kränzl. n. sp. — Planta dense caespitifica. Caules v. pseudobulbi dense aggregati, radicibus crebris obsiti, 4 ad 7 cm longi, 6 ad 7 mm crassi, subcylindracei, apicem versus vix v. non attenuati, diphylli. Folia lineari-lanceolata, acuta, parallela, 9 ad 12 cm longa, 1,2 ad 1,5 cm lata, subtus carinata. Scapus cum inflorescentia nutante 10 ad 15 cm altus, vaginulis 5 ad 7 acutis, fere imbricantibus obsitus, spica multiflora, densissima ad 10 cm longa, bracteae dense more *Pholidotarum* imbricatae utrinque 30 ad 50, distichae, ovatae, acutae, concavae, flores subduplo superantes, 6 mm longae, basi 2 mm latae. Sepala basin usque libera, e basi ovata vix angustata, antice linearia, 4,5 mm longa, vix $^1/_3$ mm lata, lateralia saccum prominulum formantia. Petala brevia, linearia, vix 1,5 mm longa. Labellum quam sepala brevius, lineari-lanceolatum, basi sigmoideum, acutum, pilis longis vestitum, 3 mm longum. Gynostemium perbreve, stelidia brevissima, acuta. Flores vinosi.

Nord-Kamerun: Ndonge, am Nlonako. Dichter Wald, 10—15 m hoch mit wenigen Riesen, ohne Ölpalme, aber voll *Usnea* in 700—800 m ü. M. »Blüten weinrot, verdickter Stengel unten schwarz, Spitze weiß.« (Ledermann n. 6168! — Blühend im November).

Die Lippe erinnert sehr stark an die gewisser brasilianischer Arten, die ganze Pflanze völlig an *Pholidota*. Im übrigen ist nichts Auffälliges zu notieren. Von den in der Fl. Trop. Africa aufgezählten Arten ist ihr keine einzige näher verwandt.

B. rhopalochilum Kränzl. n. sp. — Rhizoma tenue, radices tenues, internodia inter pseudobulbos 1,5 ad 2 cm longa. Pseudobulbi ancipites, oblongi, 1,2 cm longi, 8 mm lati, lutei, nitidi, diphylli. Folia oblongo-lanceolata, 2 ad 3 cm longa, 6 ad 7 mm lata, obtusa, obscure biloba, crasse coriacea. Pedunculi ancipites, pseudobulbos cum foliis paulo superantes; spica pauciflora, disticha, bracteae ovato-triangulae, 3 ad 4 mm longae, quam ovaria multo longiores. Flores non resupinati. Sepalum dorsale angustum, ovato-lanceolatum, leviter concavum, 4,5 mm longum, vix 2 mm latum; sepala lateralia aequilonga, ter latiora, triangula, basi rectilinea pedi gynostemii adnata, ultra 3 mm lata. Petala linearia, basi ipsa paulo latiora, apice obtusa, 2 mm longa, vix $^1/_2$ mm lata. Labelli unguis angustus, labellum ipsum e basi jam satis crassa multo incrassatum, clavatum v. imo globosum, supra leviter sulcatum, totum labellum 2 mm longum, basi 1 mm, antice 1,5 mm crassum, antice recumbens. Stelidia gynostemii brevissima, acuta. De colore dicere non audeo.

Kongogebiet: Kantu, in Wäldern auf Bäumen (Kassner n. 2380! — Blühend im Januar).

Ein sonderbares kleines Gewächs, welches dem Habitus nach eher etwas an eine kleine *Polystachya* erinnert, wozu noch beiträgt, daß die Blüten etwas hängen und nicht resupiniert sind, sowie die überwiegende Größe der seitlichen Sepalen. Die Petalen sind schmal linealisch, wie sie es ebenfalls oft bei jener Gattung sind. Das Labellum ist nach Insertion und Form das eines echten *Bulbophyllum*, aber der Schwerpunkt liegt an dem dicken vorderen Ende. Die Säule ist ebenfalls typisch samt ihrem ziemlich langen Fuß, der die breite Basis für die beiden großen seitlichen Sepalen bildet.

B. hirsutissimum Kränzl. n. sp. — Rhizoma validiusculum, radicibus copiosis obsitum, ramosum et multifarie intertextum. Pseudobulbi paulum inter se distantes, a latere visi orbiculares, transsectione compressi, tetrapteri, ancipites, supra emarginati, lutei, nitidi, 1,5 ad 2,3 cm alti et lati, monophylli. Folia viridi-grisea, oblonga, acuta, coriacea, 7 ad 9 cm longa, 3 cm lata. Racemi interdum 2 coaetanei, folia aequantes v. excedentes, 12 ad 16 cm longi, scapi vaginis amplis, ovato-lanceolatis, acuminatis, in bracteas magnas transientibus praediti. Spicae saepe dimidium totius longitudinis aequantes, densiflori, multiflori, bracteae flores multo superantes, lanceolatae, acuminatae, superiores comosae, margine longe pilosae, inferiores plerumque calvae, 8 ad 12 mm longae. Sepala ovato-triangula, lateralia basi in mentulum saccatum, breve coalita, acuminatissima, margine et extus longe pilosa, basi concava, 8 mm longa, basi 2,5 mm lata. Petala linearia, obtusa, 3 mm longa, vix $^1/_2$ mm lata, tota superficie dense papillosa. Labellum e basi ascendente deflexum, toto ambitu late ovatum, obtusum, basi concavum, antice planum, tota superficie papillosum v. potius pilosum, circ. 2.5 mm longum. Filamentum gynostemii subulatum, stelidia latiuscula, falcatula. Rhachis et flores extus griseo-vinosi, intus rosei.

Nord-Kamerun: Ndonge am Nlonako. Nebelwald, 8—10 m hoch,

viel Lianen, alles voll von *Usnea* und *Roccella* in 1200—1500 m ü. M. (Ledermann n. 6328! — Blühend im November).

Ein höchst sonderbares Gewächs und mit keiner bisher bekannten Art zu vergleichen. Der Blütenstand allein erinnert etwas an den von *Habenaria Drègeana* Lindl. (ohne die beiden Grundblätter), die Bulben mit dem starren Laubblatt an *Lycaste tetragona* Lindl.

B. pallescens Kränzl. n. sp. — Rhizoma longe repens. Pseudobulbi rhizomati oblique inserti, 2,5 ad 3 cm inter se distantes, internodia cataphyllis brevibus triangulis, acutis, nigro-punctulatis (an fortuito? mucore?), vestita. Pseudobulbi ovoidei, obtuse tetragoni, 2 cm longi, basi fere 1 cm crassi, nitidi, lutei, diphylli. Folia linearia, apice bilobula, utrinque obtusa, subtus carinata, firma, 3 ad 8,5 cm longa, 7 mm lata. Racemi cum inflorescentia 9 ad 16 cm longi, scapi a basi flores usque vaginulis ochreatis, imbricantibus, in bracteas decrescentibus dense vestiti. Flores in spicam disticham 3,5 ad 5 cm longam dispositi, bracteae lanceolatae, concavae, acutae, rectangulariter divergentes, flores superantes, 8 ad 9 mm longae. Flores non resupinati. Sepalum dorsale magnum, obovato-oblongum, concavum, acutum, fere calyptratum dicendum, 4 mm longum, sepala lateralia arcte deflexa, triangula, acuminata, 5 mm longa, basi 2,5 mm lata. Petala subquadrata v. late obovata, antice emarginata, 2 mm longa, antice vix angustiora. Labellum breve, crassiusculum, lobis lateralibus erectis, rotundatis, intermedius energice curvatus, apice valde incrassatus, obtusus, bilobus. Gynostemium apice utrinque biapiculatum, apiculis brevibus. Flores vivi coeruleo-rosacei, apicibus fere albi, sicci pallide straminei (unde nomen!).

Nord-Kamerun: Mfongu, bei Bagange. — Lichter Gebirgswald, teilweise buschähnlich, alles von *Roccella* und Epiphyten behangen in 1700—1900 m ü. M. (»Blüten bläulich-rosafarbig, Spitzen des Perigons beinahe weiß«) (Ledermann n. 5860! — Blühend im Oktober). — Sanchu, Mebo-Gebirge, Ölpalmenbuschwald mit *Musanga*, *Spathodea*, *Lonchocarpus*, *Raphia* in 1000—1500 m ü. M. (Ledermann n. 6091! — Blühend im November).

Daß die Blüten die vom Sammler angegebene Färbung haben, ahnt bei der Betrachtung der Herbarexemplare kein Mensch, denn getrocknet zeigen sie ein blasses, fahles Strohgelb. — Ein sehr sonderbares Gewächs. Das obere Sepalum ein Helm, die beiden seitlichen ausgesprochen dreieckig. Die Petalen nicht so winzig wie sonst oft, das Labellum außerordentlich klein und dick-fleischig. Die Säule jederseits mit einem in 2 Spitzen ausgehenden Flügel. Im ganzen ein völlig aparter Typus und keiner bisher bekannten Art vergleichbar.

B. pertenue Kränzl. — Rhizoma longe repens, filiforme. Pseudobulbi inter se circ. 1 cm distantes, ovoidei, sicci profunde sulcati, rubelli, 3,5 mm longi, basi vix 2 mm crassi, monophylli. Folia oblongo-lanceolata, obtuse acutata, pallide viridia, tenui-coriacea, brevi-petiolata, utplurimum 2 cm longa, 5 mm lata. Racemi filiformes, erecti, 4 ad 6 cm longi, nudi v. bracteola 1 cm longa medio in scapo praediti, superne leviter fractiflexi, flores

circ. 6—8, satis distantes, rosei, bracteae vix 1 mm longae, hyalinae, triangulae, acutae. Sepala e basi latiore ovato-triangula, acuminata, sicco pellucida, lateralia mentum obtusangulum in tertia parte basilari formantia, vix 2 mm longa, trilineata. Petala oblonga, obtusa, hyalina (sicca scil.) circ. 1,5 mm longa, 0,5 mm lata, uninervia. Labellum a latere visum fere semicirculare, arcte complicatum, vix explanandum, cordatum, 1 mm longum. Gynostemium latum, apice utrinque dente lineari praeditum, vix $^3/_4$ mm longum. Flores sicci subpellucidi.

Nord-Kamerun: Ndonge, Stat. Nlonako. Dichter Wald, 10—15 m hoch, mit wenig »Riesen«, keine Ölpalme, alles voll *Usnea*, in 700—800 m ü. M. (Ledermann n. 6201! — Blühend im November).

Die Pflanze gleicht der Abbildung von *Genyorchis pumila* Schlechter außerordentlich, die Untersuchung ergibt jedoch ein typisches *Bulbophyllum* aus der nächsten Verwandtschaft von *B. intertextum* Lindl. Bei jener Art sind jedoch die Blüten grün und hier rosarot, ferner stimmen die Petalen und die bei unserer Art sehr breite Säule nicht mit *B. intertextum*. Was *Genyorchis* Schlechter betrifft, so war die Aufstellung einer besonderen Gattung der einzige gangbare Weg, um 2 Arten unterzubringen, die weder *Bulbophyllum* noch *Polystachya* sein konnten.

Ancistrochilus Rolfe.

A. hirsutissimus Kränzl. n. sp. — Epiphytica. Pseudobulbi magnitudine nucis Avellanae, radicibus copiosis villosis obsiti. Folia singula lineari-lanceolata, acuminata, 20 cm longa, circ. 1 cm lata. Scapus basi cataphyllo brevi, amplissimo et paulum infra medium foliolo bracteiformi vestitus, ad 8 cm longus, in specimine unico, quod praestat, monanthus, (semper?) ipse necnon bractea ubique longe denseque setosus, foliolum in scapo oblongum, acutum 1 cm longum, bractea 1,5 cm longa, sparsim setosa, ovarium brevissimum, curvulum, deflexum, dense villosum multo superans. Sepala extus densissime villosa, oblongo-lanceolata, acuminata, 1,8 cm longa, medio 6 mm lata. Petala lanceolata, longius acuminata, 1,7 cm longa, 3,5 mm lata. Labelli lobi laterales erecti, obtuse trianguli, apice obtusi, proclives, lobus intermedius anguste triangulus, totum labellum 1,5 cm longum, inter lobos laterales 8 ad 9 mm latum, lineae 3 crassiusculae per totum discum decurrentes. Gynostemium gracile, rostellum longe productum, triangulum, deflexum, anthera in apicem rostello omnimodo aequalem producta. Flores vivi pallide rosei, sicci aterrimi ut totus scapus et bractea.

Kamerun: Bei Lom, Wald, viel mittlere Bäume, Lianen, Sträucher, teilweise sehr licht, in 200—300 m ü. M. (Ledermann n. 6457! — Blühend im Dezember).

Eine sehr interessante Entdeckung. Die ganze Pflanze ist durchweg eine stark verkleinerte Wiederholung von *Anc. Thomsonianus* Rolfe, aber durchweg von der Basis des Schaftes bis zur Spitze der Blüten behaart. Ich hatte nur ein einziges Exemplar zur Verfügung und bei diesem war der Blütenschaft einblütig.

Eulophia R. Br.

E. rigidifolia Kränzl. n. spec. — [*Luteae.*] Folia 4 ad 5 coaetanea, e basi vaginante latiore linearia, ultra 40 cm longa, circ. 1 cm lata, acuminata, textura durissima. Scapus rigidus, cum inflorescentia brevi, 6 ad 10 cm longa ultra 60 cm altus, vaginis amplis obtusis, valde distantibus 3 v. 4 praeditus. Racemus basi laxiflorus, supra densior, pauciflorus, floribus 6 ad 10, bracteae infimae late oblongae, obtusissimae, ovaria semiaequantes, circ. 9 mm longae, 3 mm latae. Sepalum dorsale late oblongum, lateralia obovato-spathulata, omnia 3 antice rotundata, 1 cm longa, antice 5 mm lata. Petala fere orbicularia, 8 ad 9 mm longa et lata, apice retusiuscula. Labellum simplex v. vix trilobum dicendum, oblongum v. subquadratum, angulis obtusis, rotundatis, toto margine crenulatum, basin versus juxta ostium calcaris dilatatum, discus brevi-velutinus, calli v. carinae ita dicendae nullae; calcar breve, conicum, rectum, obtusum, totum labellum 1,5 cm longum, 1 cm latum, calcar 3 ad 4 mm longum. Flores intense lutei v. alutacei mihi visi, certius de colore proferre non audeo.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2092!); N'yenyeshi river (Kassner n. 2233! — Blühend im Dezember).

Eine von den Arten, welche die Zusammenziehung von *Eulophia* mit *Lissochilus* zu empfehlen scheinen. Breite und augenscheinlich hell gefärbte Petalen und ein Labellum, bei welchem, ähnlich wie bei den *Lissochilus* aus der »*arenarius*«-Gruppe, der Unterschied zwischen Seiten- und Mittellappen verschwindet. Auch der Sporn erinnert an Arten jener Verwandtschaft. In den Sepalen treten jedoch wieder *Eulophia*-Charaktere hervor. Leider kann ich über die unterirdischen Teile nichts Genaues sagen, es scheint jedoch ein Rhizom vorhanden zu sein. Die Blätter sind auffallend hart und starr und würden, wären sie am Rande gezähnelt, eher an die einer schmalblättrigen *Sanseviera* erinnern. Mehr als sonst bei den Kassnerschen Pflanzen treten bei dieser hier Anklänge an Eulophien vom Kap oder Natal hervor.

E. limodoroides Kränzl. n. sp. — Planta aphylla, sicca atra, tota indole saprophyta. Rhizoma mihi non visum. Scapus circ. 30 cm altus, irregulariter tortus, aphyllus, racemus 12 ad 15 cm longus, pluriflorus, bracteae lineares, subulatae, circ. 10 mm longae, ovaria superantes. Sepala ovato-lanceolata, acuminata, satis firma, 1,2 cm longa, 3—3,5 mm lata. Petala ovato-oblonga, obtusa, brevi-apiculata, sepalis aequilonga, 4 mm lata. Labellum toto ambitu latissime oblongum, lobis lateralibus satis magnis, rotundatis, margine praesertim antice denticulatis, a lobo intermedio sinu angusto divisis, lobus intermedius ambitu fere rhombeus v. transverse oblongus, antice rotundatus, margine plerumque integro, interdum utrinque paullum denticulato, lineae elevatae e basi medium usque 3, deinde laterali quaque ramificata 5, omnes a medio disco apicem usque papillis longiusculis sparsis barbatae, calcar brevi-fusiforme, leviter applanatum, obtusum, totum labellum 1,2 cm, sine calcari 4 mm longum et expansum fere aequilatum. — Gynostemium 5,5 mm longum, antice non productum, anthera apiculo crasso praedita. De colore nil constat. Flores post anthesin deflexi, perigonia in capsulis semimaturis persistentia.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort »under trees« (Kassner n. 2080! — Blühend im Dezember).

Das mir vorliegende Exemplar besteht aus einem 30 cm langen Stammteil mit einem 15 cm langen Blütenstand. Die Kassnerschen Exemplare sind (wenigstens die im Dahlemer Herbar) wenn auch nicht gerade immer erstklassig, doch stets vollständig, es ist somit anzunehmen, daß keine Blätter vorhanden waren. Der Stamm zeigt sehr eigentümliche Drehungen, wie sie bei *Galeola* vorkommen, die Textur der getrockneten Pflanze ist sehr zerbrechlich und deutet auf eine glasige Textur der frischen Pflanze; die tiefschwarzbraune Farbe stimmt gut hierzu. Auf diese Befunde hin habe ich die Pflanze als Saprophyt bezeichnet und ich glaube nicht, daß ich mich irre. — Der Blütenbau erinnert an *Eul. Drègeana* Lindl. und ich war im Zweifel, ob ich nicht *Eul. cyrtosioides* Schlechter vor mir hätte. Mit dieser Art stimmen aber zunächst die Abmessungen nicht, welche bei der Schlechterschen Art viel größer sind, ferner ist das Labellum bei dieser Art einfach, bei meiner hier tief dreiteilig, mit sackförmigem Sporn.

E. lindiana Kränzl n. sp. — Radices albae, crassiusculae. Pseudobulbi post anthesin effoeti, ovato-cylindracei, valde rugulosi, lutei, nitidi, 2,5 ad 3 cm longi, vix 1 cm crassi, rudimentis copiosis cataphyllorum vestiti. Caules hornotini cum inflorescentia 13 ad 18 cm alti, in tertia inferiore cataphyllis arcte vaginantibus, in folia grandescentibus vestiti. Folia 3 ad 4 anguste linearia, longe acuminata, sub anthesi fortasse non plane evoluta, ad 4 cm longa, 1 ad 2 mm lata. Racemus ad 7 cm longus, laxi- et pauciflorus, bracteae anguste lineares, acuminatae, pellucidae, 4 mm longae, ovaria cum pedicellis tenuibus, deflexis 1 ad 1,3 cm longa. Sepala anguste lineari-lanceolata, acuta, 8 ad 9 mm longa, 1 mm lata. Petala omnino aequalia nisi paululum latiora. Labellum ultra dimidium integrum, deinde trilobum, lobi laterales breves, leviter divergentes, extrorsi, trianguli, obtusi, lobus intermedius oblongus, antice retusus, margine crenulato-undulatus, apice breviacutatus, apice ipso deflexo, quo emarginatus appareat, lineae per discum elevatiores 3 in lobo intermedio desinentes, totus discus praesertim in lobo intermedio minute papillosus, haud proprie barbatus, calcar leviter curvulum, oblongum, obtusum; labellum 8 mm longum, 3,5 mm latum, calcar 5 mm longum. Gynostemium crassiusculum 4 mm longum, anthera bicornuta. Flores ut videtur viridi-flavi. — Fl.?

Mossambikküstengebiet: Bei Lindi (Dr. Janensch u. Dr. Hennig n. 24!).

Die Pflanze hat eine starke Ähnlichkeit mit *E. tristis* Lindl. (*Acrolophia tr.* [Schlechter]). Wenn sich der Blütenstand der Acrolophien wirklich in allen Fällen als terminal erweisen sollte und nicht als pseudoterminal, so wird sich vielleicht über die Gattungsberechtigung reden lassen. Es wäre auch erfreulich, wenn *Eulophia* durch Abstoßung discrepanter Elemente einen einheitlicheren Charakter erhielte. Leider ist aber dann *Acrolophia* mit genau denselben sehr abweichenden Formen belastet wie *E. micrantha* Lindl. und *cochlearis* Lindl., welche in dieser Gattung so schlecht zum Gros der übrigen stimmen. Man gewinnt also praktisch gar nichts und erhält nur einen Zuwachs neuer Namen. In diesem Falle hier haben wir bei sonstigen *Acrolophia*-

Charakteren regelrechte Pseudobulben, die einen stark erschöpften Eindruck machen und wohl nicht von langer Dauer, aber zweifellos vorhanden sind, ein Merkmal, welches sehr gut zu *Eulophia*, aber sehr schlecht zu *Acrolophia* stimmt. Mir scheinen somit die Akten über *Acrolophia* noch lange nicht spruchreif und ich halte von mir aus zunächst an der alten Einteilung fest. — Zu den nächsten Verwandten dieser Art hier gehören *E. crinita* Rolfe und *venulosa* Reichb. f., beide dem tropischen Ostafrika angehörig.

E. chlorotica Kränzl. n. sp. — Tuberidia in specimine nostro fracta. Folia cum floribus coaetanea, terna, quorum 2 longissima, linearia ultra 40 cm longa, 2 ad 3 mm lata. Scapi floriferi cum inflorescentiis breviores, circ. 30 ad 35 cm alti, vaginis 2 v. 3 valde distantibus, acuminatis praediti. Folia et scapi sicca straminea, viva certe pallide viridia. Racemi 3 ad 4- utplurimum 5-flori, floribus satis, interdum 2,5 cm, inter se distantibus, bracteae anguste lanceolatae, 1,5 cm longae, vix 1 mm latae, ovaria tenuissima longe non aequantes. Sepala lineari-lanceolata, acuta, carnosula, pedi gynostemii producto affixa, 1,2 cm longa, 1,5 mm lata. Petala quarta breviora, 9 mm longa, 3,5 mm lata. Labelli lobi laterales paulum evoluti, (parte libera brevi, rotundata) ab intermedio bene sejuncti, margine interiore versus lobum intermedium crenulati, lobus intermedius quadratus, antice subbilobulus, toto margine energice crenulatus v. sinuosus, nervi disci a basi angusta radiantes, omnes incrassati, mediani 3 primum subparalleli, deinde leviter divergentes, papilligeri, papillis anticis filiformibus, quam ceteri multo longioribus, totum labellum 1,2 cm longum, inter lobos laterales 1 cm latum, calcar leviter curvulum, obtusum, vix 4 mm longum. Gynostemium 8 ad 9 mm longum, apice valde dilatatum, basi in pedem longiusculum productum. Flores viridi-lutei?

Trop. Kongogebiet: Cantu, zwischen Gras (Kassner n. 2370! — Blühend Anfang Januar).

Eine zwischen Gräsern wachsende, durchaus grasähnliche Pflanze. Den Blüten nach so nichtssagend, wie nur je eine *Eulophia* sein kann; an *E. crinita* Rolfe und *adenoglossa* Rchb. f. erinnernd, aber mit keiner Art in Einklang zu bringen. Der Farbenton der trocknen Pflanze ist ein blasses, mattes Strohgelb, welches auf eine bleichgrüne Farbe der lebenden schließen läßt. Daß die Blätter zur Blütezeit vollständig entwickelt sind, ist eine nicht häufige Erscheinung.

E. microdactyla Kränzl. n. sp. — [*Luteae*.] Rhizoma v. tuberidia moniliformia? radicibus paucis circumdata. Caulis pallide viridis, tenuissimus, strictus; 35 ad 45 cm altus, vaginis 2 v. 3 parvis valde distantibus vestitus. Racemus laxiflorus, pauci- v. utplurimum 10-florus, bracteae breves, lanceolatae, 5 mm longae, ovaria aequantes. Sepala oblonga, acuta v. apiculata, lateralia basi latiore affixa. Petala aequilonga, paululum latiora, obtusa, omnia 4 mm longa, sepala 1,75 mm, petala 2 mm lata. Labellum e basi lineari trilobum, lobi laterales divergentes, oblongi, obtuse acutati, margine crenulati, lobus intermedius brevi-trapezoideus, fere quadratus, antice leviter emarginatus, margine paucidentatus, lineae in disco papillis digitiformibus v. interdum clavatis discum excedentibus obsitae, basis labelli minute pilosa, totum labellum 5 mm longum, inter lobos laterales 4 mm latum, calcar brevi-saccatum, 2 mm longum. Gynostemium crassum, antice excavatum, anthera plana. Flores pallide lutei, labellum intensius coloratum.

Nord-Kamerun: Garua. Ausgetrocknete Bachbetten in steiniger Gebüsch- und Grassavanne; gebrannt; in 320 m ü. M. (Ledermann n. 3385! — Blühend im April).

Die Pflanze ist zur Blütezeit absolut blattlos, so daß es unmöglich ist, auch nur eine Vermutung über die Blattform aufzustellen. Die nächstverwandte Art ist *E. Milnei* Rchb. f., und wären nicht zwei ziemlich deutliche Merkmale am Labellum doch etwas anders, als Reichenbach und Rolfe sie beschreiben, so hätte ich die Aufstellung einer neuen, etwas knapp begründeten Art unterlassen. Protuberanzen, welche das Labellum weit überragen, als »few linear papillae« zu bezeichnen, wäre ein mindestens sehr farbloser Ausdruck, außerdem fehlt der Hinweis auf die feinbehaarte Partie auf dem schmalen Basalteil des Labellums. Ähnlich sind sich beide Arten jedenfalls und beide fallen in den Formenkreis von *E. lutea* Lindley.

Lissochilus R. Br.

L. Endlichianus Kränzl. n. sp. — Pseudobulbi et folia mihi non visa. Scapi floriferi utplurimum 70 cm alti, vaginis valde distantibus, brevibus brevique acutatis praediti, racemi ad 15 cm longi, pauciflori, floribus satis (2 ad 4 cm) inter se distantibus, bracteae lanceolatae, acuminatae, 1 ad 1,5 cm longae, tenues, ovaria cum pedicellis ad 2,5 cm longa longe non aequantes. Sepala late oblonga, aristata, 1 cm longa, 5 mm lata. Petala orbicularia v. transverse oblonga, brevi-acutata, 1,4 cm lata, aequilonga v. subbreviora. Labelli lobi laterales longi, late lineares, apice rotundati, gynostemium amplectentes, lobus intermedius subpanduratus, antice dilatatus, emarginatus, valde convexus, lateribus energice reflexis, discus e basi seriebus 5 papillarum antice in lamellas crenulatas, crispas accrescentium et ante apicem labelli subito desinentium ornatus, calcar extinctoriiforme, apice ascendenti-recurvatum, obtusum; totum labellum ex orificio calcaris apicem usque 8 mm longum, 5 mm latum, calcar subaequilongum. Gynostemium breve, crassum, antice valde dilatatum, fere alatum; anthera antice in proboscin producta. Flores (petala, an cetera foliola?) lutei. Capsulae ellipsoideae, satis numerosae, deflexae, maximae 3 cm longae, 1,5 ad 1,8 cm crassae.

Kilimandscharogebiet: Kibohöhe und Kikafu in 1100 m ü. d. M. — Baumsteppe (Dr. R. Endlich n. 101! — Blühend im Januar).

Ich hielt die Pflanze zuerst für ein kleines Exemplar von *L. Stuhlmanni* Kränzl., der sie durch die verhältnismäßig sehr kleinen Blüten und den aufwärts gebogenen Sporn ähnelt. Völlig übereinstimmend scheint die Färbung zu sein; die gelben Petalen bestimmen hier, wie so oft, den Gesamteindruck. Das Labellum dagegen zeigt den Charakter der »*Lissochili purpurati*« in höchst ausgesprochener Weise und eine Anthere mit so langer, schnabelähnlicher Spitze ist außer bei *Lissochilus monoceras* noch nicht vorgekommen, auch nicht eine oben so stark, beinahe flügelähnlich verbreiterte Säule.

L. monoceras Kränzl. n. sp. — Tuberidia non visa. Folia sub anthesi forsan non adulta, anguste graminea, ad 25 cm longa, 2 mm lata, satis firma, rigidiuscula. Scapi 30 ad 40 cm alti, leviter flexi, vaginis 2 v. 3 parvis, distantibus, acutis obsiti. Racemus pauciflorus, floribus utplurimum 4, distantibus, bracteae lanceolatae, angustae, 1 cm longae, duas tertias ovariorum aequantes, pedicelli cum ovariis 1,5 cm longi. Sepala arcte in ovarium reflexa, ovato-lanceolata, acuta, 9 ad 10 mm longa, basi 3 mm lata. Petala elliptica v. latissime e basi paulum angustiore obovata, antice rotundata, 1,5 cm longa, 1 cm lata, plerumque antrorsa. Labelli lobi laterales semiobovato-oblongi, antice levissime crenulati, lobus intermedius haud multo longior, late obcordatus, antice profunde bilobus, margine manifeste crenulatus, lineae per totum discum 3 ex fundo fere in sinum lobi intermedii decurrentes, pulchre margaritaceae, antice solummodo incrassatae ibique convergentes, ceterae lineae labelli paulum incrassatae, totum labellum 1,4 cm longum, lobi laterales 1 cm longi, intermedius fere 7 mm latus, 3 ad 4 mm longus, labellum inter lobos laterales 1,1 cm latum; calcar tenue, curvulum, vix 4 mm longum. Gynostemium gracile, tenue, 1 cm longum, anthera cornu lineari ipsi aequilongo, antice curvato praedita. De colore aliquid certi dicere non audeo, forsan pallide roseus est.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2251! — Blühend Ende Dezember).

Die Pflanze erinnert samt der vorhergehenden etwas an die Arten, welche sich um *L. purpuratus* Lindl. gruppieren, zeigt aber doch sehr viel Eigenartiges. Ein ziemlich schwindsüchtiges, chlorotisches Gewächs mit ein paar ziemlich unbedeutenden Blüten. Das auffälligste Merkmal habe ich im Speziesnamen zum Ausdruck gebracht. Hornbildungen auf der Anthere sind bei *Lissochilus* nicht selten, aber ein einziges langes, nach vorn übergebogenes Horn wie hier ist doch ziemlich ungewöhnlich.

L. Kassnerianus Kränzl. n. sp. — Tuberidia mihi non visa. Folia sub anthesi non plane evoluta, graminea, 40 cm longa, 5 ad 6 mm lata, longissime acuminata, serius fortasse majora (tamen bene evoluta mihi visa sunt). Scapus cum inflorescentia ad 70 cm altus, basi cataphyllis quibusdam mox grandescentibus, supra vaginis 1 v. 2 pallidis, 5 v. 7 cm longis, acutis vestitus. Racemus pauciflorus, flores infra dissiti, supra densiores, bracteae lanceolatae, acuminatae, ovaria cum pedicellis 2 cm longa non plane aequantes. Sepala oblonga, acuta, ad 2,1 cm longa, 7 mm lata, arcte reflexa. Petala elliptica, apice rotundata, margine saepius leviter undulata, 2,2 cm longa, 1 ad 1,2 cm lata. Labellum panduratum, medio valde constrictum, lobi laterales trianguli, obtusi, erecti, lobus intermedius late cuneatus, antice valde dilatatus, retusus v. modice rotundatus, margine leviter repandus, calli 2 basi contigui, supra divergentes, trapezoidei, humiles fere medio in disco, saccus labelli rotundatus, haud profunde excavatus, nervi labelli parum incrassati, lamellae nullae, totum labellum 2,7 cm longum, inter lobos laterales 2,2 cm latum, lobus intermedius 1,5 cm latus. Gynostemium 1,5 cm longum, gracile, tenue, androclinium postice dentatum. De colore dicere non audeo, flores tamen illis *L. arenarii* Lindl. sicci similes.

Nordwest-Rhodesia: Ohne genaueren Standort (Kassner n. 2105! — Blühend im Dezember).

Die Pflanze ist zweifellos ein Glied der Gruppe, von welcher *L. arenarius* Lindl. die älteste Art ist. Das Labellum hat auch die beiden Protuberanzen vor der Mündung der sackähnlichen Austiefung (von einem »Sporn« ist hier keine Rede), diese stehen aber nicht voneinander entfernt, sondern stoßen an der Basis zusammen. Eigentümlich st die feine Wellenbildung der Ränder der Petalen und des Labellums. Die Blätter sind schmal und grasähnlich; ich glaube nicht, daß sie die Größe von 40 cm Länge und 6 bis 7 mm Breite wesentlich überschreiten, eine so geringe Breite, wie sie bei *Lissochilus* selten vorkommt.

Polystachya Lindl.

P. Holtzeana Kränzl. n. sp. — Planta omnino bambusacea, polyphylla, 30 ad 50 cm alta, 1 ad 1,2 cm (basi) crassa; internodia foliorum dejectorum brevissima, 1 ad 1,5 cm longa, vaginae papyraceae. Folia a media planta apicem usque circ. 20 dense congesta, linearia, sensim angustata, apice biloba, aequalia sive paulum inaequalia, obtusa, ad 20 cm longa, 1,5 cm lata, coriacea, argute carinata. Racemi medio e caule v. paulum supra medium orientes, ad 10 cm longi, simplices, basi vagina longa, acuminata, foliacea vestiti, rhachis satis firma, nigra, griseo-setosa, bracteae triangulae, brevissimae, ovaria cum pedicellis 2 ad 2,5 cm longa, apice saepius energice curvata. Sepala anguste oblonga, obtusa, lateralia mentum brevissimum v. vix nullum formantia, extus sparsim pilosa, 1 cm longa, 2,5 mm lata. Petala obovato-oblonga, obtusa, extus et intus velutina, sepalis aequilonga, 5 mm lata. Labellum unguiculatum, toto ambitu spathulato-ovatum, antice rotundatum, 1 cm longum, unguis 2,5 mm longus, lamina basi 6,5 mm lata, carina per totam longitudinem ad apicem usque decurrens, totus discus intus et praesertim extus minute pilosus, pili amylacei, moniliformes, (ut in multis *Polystachyis*) ceterum nulli. Gynostemium vix 2 mm altum, crassum, latum. De colore dicere non audeo.

Deutsch-Ostafrika: Gipfel des Ngamboberges Nguru, Bezirk Bagamoyo in ca. 1800 m ü. d. M. (Dr. Holtz n. 1748! — Blühend im März).

Bei weitem die sonderbarste aller bisher bekannt gewordenen Polystachyen. Ein Gewächs wie *Arundina bambusifolia* Lindl. mit einem seitlich hervorbrechenden Blütenstand regelrechter *Polystachya*-Blüten. Die Kinnbildung ist unbedeutend und beinahe ganz unterdrückt, infolge davon ist so gut wie kein Größenunterschied bei den Sepalen zu bemerken. Das Labellum ist spatelförmig mit abgestumpfter Lamina, zeigt somit keine so außergewöhnliche Form; dagegen ist mir eine so kurze Säule wie diese hier noch nie vorgekommen.

P. calyptrata Kränzl. n. sp. — Radices pro planta parva longissimae, tenues. Caules pseudobulbosi, applanati, 2 cm circ. alti, internodiis paucis applanatis compositi, foliis paucis (2 v. 3) obsiti. Folia linearia, coriacea, apice biloba, utrinque obtusa, 5 ad 8 cm longa, 8 mm lata. Racemus folia vix aequans, 6 cm altus, basi vagina 1 longiuscula, acuta vestitus, inde florifer, floribus ± 20 obsitus, sub lente valido vix puberulus, rhachis

leviter compressa v. anceps, bracteae minutae, triangulae, rectangulariter divergentes, quam ovaria 2 mm longa etiam breviores. Sepalum dorsale lanceolatum, acuminatum. Petala linearia, paulo minora, 2,5 v. 2 mm longa, vix 1 mm lata. Sepala lateralia latissime ovata, subito acutata, pedi gynostemii basi lata affixa, cum labello mentum magnum, rotundatum formantia, 3 mm longa, 2,5 mm lata. Labelli unguis latissimus, in calyptram obtusam convolutus, fere dimidium totius labelli occupans, lobi laterales ultra semicirculares, rotundati, lobus intermedius late ovatus, obtusus, discus labelli omnino nudus, margine pone basin et ante apicem lobi intermedii vix pulverulentus, totum labellum 3,2 mm longum.

Süd-Kamerun: Bipinde, Urwaldgebiet (Zenker n. 4055a!).

Ein höchst unscheinbares Gewächs von ganz indifferentem Aussehen, welches — nach den Wurzeln zu urteilen — tief zwischen andern Epiphyten steckt. Das einzige auffallende Merkmal ist der ungemein große zusammengerollte Nagel des Labellums, der hier ganz gegen sonstige Gepflogenheit an der Bildung des »Kinn« stark beteiligt ist. Der vordere Teil des Labellums zeigt die drei Lappen aber gegen andre Arten in Größe stark reduziert; auffallend ist der gänzliche Mangel von verdickten Linien, Mehlstaub und sonstigen Anhängseln. — Es ist schwierig, die Affinität genau zu bestimmen; flachgedrückte Pseudobulben finden sich unter andern bei *P. affinis* Lindl., aber damit ist wenig gewonnen, denn zu den Blüten, besonders zu der Bildung des Labellums Analoga zu finden, habe ich vergeblich versucht. Als einzige verwandte Art ließe sich *P. Adansoniae* Rchb. f. nennen, die aber in allen Merkmalen abweicht, ich nenne nur zwei »bracteis flores superantibus« (hier erreichen sie kaum die halbe Länge des Ovariums« et »laciniae mediae (labelli scil.) ligulatae, acuminatae« (hier beinahe »obtusae« zu nennen).

Mystacidium Lindl.

M. Ledermannianum Kränzl. n. sp. — Alte scandens, radicibus longissimis obsitum, internodia 1,5 ad 2 cm longa, vaginae foliorum leviter compressae, laminae lineares, acuminatae, valde inaequali-bilobae, papyraceae, ad 17 cm longae, 1 ad 1,3 cm latae, pallide virides. Racemi tot quot folia, 3 cm longi, pauciflori, bracteae minutae, ochreatae, pedicelli cum ovariis tenues 2 mm longi. Sepalum dorsale late oblongum, acutum, cucullatum, lateralia oblongo-lanceolata, acuta, aequilonga, 5,5 mm longa, dorsale 2,5 mm, lateralia 1,5 mm lata. Petala lanceolata, acuta, margine erosula, 5 mm longa, 1 mm lata. Labellum cuneato-dilatatum, trifidum, lobi laterales producti, lineares, divergentes, intermedius latior, brevior, triangulus, calcar filiforme, rectum, 1 cm longum. Gynostemium brevissimum, rostellum abbreviatum, anthera et pollinia mihi non visa. Flores brunneo-albi, patuli.

Nord-Kamerun: Mfongu. Muti-Abhänge, lichter Gebirgswald, teilweis buschähnlich, alles mit *Roccella* und Epiphyten behangen, in 1700—1900 m ü. d. M. (Ledermann n. 5950! — Blühend im November).

Die Beschreibung der Blüte im allgemeinen und die des Labellums im besonderen erinnert an *M. tridens* (Lindley) Rolfe, aber die Ähnlichkeit ist bald zu Ende. Es ist ein hochkletterndes oder wahrscheinlich von den Bäumen herabhängendes Gewächs mit hellgrünem Laub und »bräunlich-weißen« Blüten. Eine Kombination dieser *Tridens*-Lippe mit diesen seltsamen, wie ausgefressen anzusehenden Petalen ist noch nicht beobachtet. Um zufällig durch Insektenfraß verschandelte Petalen handelt es sich nicht, denn alle zeigten diese Bildung. Die Säule ist auffallend kurz und breit, von einem Rostellum ist kaum eine Spur zu sehen.

M. polyanthum Kränzl. n. sp. — Caules alte scandentes; partes, quae praestant, 16 cm longae, sed re vera certe longiores, radices longae, pro planta crassae, internodia 1,2 cm longa. Folia in specimine quoque circ. 12, basi ample vaginantia, linearia, basi brevi-angustata, apice inaequali-biloba, apice altero productiore obtuso, altero obsoleto, 7 cm longa, 1,3 cm lata. Racemi fere tot quot folia, tenues, penduli, ad 20 cm longi, fere per totam longitudinem floriferi, bracteae 7 mm inter se distantes, late ochreatae, quam pedicelli supra axillam inserti ter v. quater breviores. Sepalum dorsale lineare, obtusum; lateralia lineari-oblonga, obtusa, dorsale 3,5 mm, lateralia 3 mm longa, omnia vix 1 mm lata. Petala late oblonga, apice rotundata, sepalis breviora. Labellum e basi latiore concava angustatum, deinde in laminam apicalem transversam, utrinque rotundatam, medio in apicem triangulum, incrassatum auctum; calcar amplum, crassum, retrorsum, obtusum, ovarium subaequans. Gynostemium latius quam altum, rostellum subnullum. — Flores sub anthesi 4 ad 5 mm diam., viridi-albi.

Nord-Kamerun: Kumlio. Bansso-Gebirge. Sehr lichter Gebirgswald mit einigen breiten Schirmbäumen, *Ficus* sp. usw. in 2000 m ü. d. M. (Ledermann n. 5741! — Blühend im November).

Die Pflanze erinnert stark an *M. xanthopillinium* Durand et Schinz, aber die Blätter sind schmäler und länger und so auch die Blütenstände, welche, soweit ich habe sehen können, stets einzeln aus den Blattwinkeln entspringen. Ich habe sie als »hängend« beschrieben, obwohl die Exemplare sie aufrecht zeigen, da ich es für ausgeschlossen halte, daß dünne und dabei 20 cm lange Stiele aufrecht stehen. Eigentümlich ist erstens, daß die Blütenstiele etwas oberhalb des Insertionspunktes aus dem Winkel des Deckblattes entspringen. Zweitens die Form des Labellums, welches beinahe die Form eines T hat. Der Basalteil ist breit und etwas vertieft, die Endpartie ist queroblong mit zwei runden Seitenlappen und einem kurz-dreieckigen verdickten mittleren Zipfel.

Listrostachys Rchb. f.

L. polydactyla Kränzl. n. sp. — Radices tota planta longiores, crassiusculae. Caulis brevis (3 ad 4 cm) paucifoliatus. Folia lanceolata, acuminata, valde inaequali-biloba, apice altero longius producto, ad 9 cm longa, circ. 8 ad 10 mm lata. Racemi penduli, quam folia longiores, pauciflori, (utplurimum 10-flori), bracteae minutae, ochreatae, obtusae, quam ovaria 1,2 cm longa multo breviores. Sepala oblonga, obtusa, inter se aequalia, 5 mm longa, dorsale 2, lateralia 3 mm lata. Petala e basi cuneata flabellata, margine in lacinias permultas fissa, 3 mm longa et lata. Labellum trilobum, lobi e basi angusta dilatati, eodem modo quam petala in lacinias numerosas simplices lineares v. interdum apice dilatatas ibique divisas fissi, totum labellum circ. 6 ad 7 mm longum et latum, calcar filiforme, apicem versus attenuatum, curvulum, 3,5 m longum. Gynostemium satis breve, rostellum longius productum, lineare, crassum, anthera paulum excavata, caudiculae longiusculae, rostello arcte adpressae. Flores viridi-albi.

Nord-Kamerun: Kufum. Bansso-Gebirge. Kleine Galerie mit einigen Schirmbäumen, alles mit braunem Moos behangen, in 1750 m ü. d. M. (Ledermann n. 5716a! — Blühend im Oktober).

Eine dem Habitus nach ganz und gar nichtssagende Pflanze, aber mit Petalen und einem Labellum, wie sie bei *Listrostachys* bisher nicht beobachtet sind. Die Bildung erinnert stark an die mancher *Holothrix*-Arten. Die Blüten werden nicht durch Drehung des Blütenstiels, sondern durch das Herabhängen der Blütentraube in die resupinierte Stellung gebracht. Die Säule ist kürzer als gewöhnlich, das Rostellum aber lang und gegen die Spornmündung gekehrt.

L. ignoti Kränzl. n. sp. — Radices copiosae, longae, *Stictis* insidentes. Caulis inusitate crassus, robustus, abbreviatus, supra dense foliatus, basin versus aphyllus, ad 4 cm altus, internodia vix $^1/_2$ cm longa. Folia congesta 7 ad 8, late oblonga, apice inaequali-biloba, utrinque obtusa, 5,5 cm longa, basi 2 ad 2,3 cm lata. Racemi tot quot folia, illis aequilongi v. vix breviores, pauciflori, leviter fractiflexi, bracteae latissime oblongae, obtusae, 8 mm longae, 3 ad 4 mm latae, pellucidae, quam ovaria brevia longiores. Sepala triangula, acuminata, patentia, 1—1,2 cm longa, basi vix 2 mm lata. Petala paulo minora, lanceolata, acuminata. Labellum textura multo crassiore, basi utrinque lobulo minuto, incurvo quasi auriculatum, lineare, antice paulum angustatum, 9 ad 10 mm longum, basi (expansis lobulis) 4 mm latum, calcar e basi ampliore attenuatum, filiforme, rectum v. vix curvatum, fere 2,5 cm longum. Gynostemium ipsum breve, rostellum in crura 2 linearia basin usque divisum, anthera in processum linearem, apice in denticulos 5 divisum gynostemio ipso longiorem elongata, pollinia mihi non visa. Flores albi mihi visi sunt, sub anthesi 1,5 cm diametro. — Fl.?

Kamerun: Kamerunberg (Sammler unbekannt, n. 18!).

Tief zweispaltiges Rostellum bildet ab und beschreibt Ach. Finet in seiner Studie über die afrikanischen Sarcantheen des Pariser Herbars mehrfach. Von den Arten sind jedoch die meisten bekannt und die wenigen neuen kommen hier noch weniger zum engeren Vergleich. — Eine Anthere, deren Fortsatz vorn 5 Zähnchen hat, dazu dies aus zwei Schenkeln bestehende Rostellum ist eine Kombination, welche sich sonst nicht findet. Die ganze Pflanze sieht höchst eigentümlich, etwa wie eine gestaucht gewachsene *L. arcuata* Rchb. aus, ein kurzer, dicker, gerader Stamm mit auffallend kurzen Internodien, dicht gedrängten breiten Blättern und kurzen Blütenständen. — Das Königl. Herbar zu Dahlem besitzt eine kleine Sammlung gut eingelegter Orchidaceen unter der Bezeichnung: »Sammlung eines Unbekannten aus Kamerun«. Vermutlich eins der zahlreichen Opfer dieser mörderischen Kolonie.

Angraecum Thou.

A. viride Kränzl. n. sp. — Caulescens, longe radicosum, pars, quae praestat, 8 cm longa, sed certe longior, radicibus ubique in internodio quoque orientibus; internodia 8 mm longa, vaginae foliorum more solito striatae, laminae lanceolatae, apice valde inaequaliter bilobae, lobo altero 5 mm longiore acuto, altero vix evoluto. Folia utplurimum 3,5 cm longa, 5 ad 6 mm lata, basi semitorta, subequitantia. Racemi tot quot folia, pauciflori (ad 3) fractiflexi, basi vaginulis 2 brevissimis obsita, bracteae latissime ovatae, acutae, concavae, quam pedicelli bene breviores, 1,5 mm longae. Sepalum dorsale et petala linearia, acuta, sepala lateralia ovata, acuminata, omnia patentia, sepala 6 mm longa, vix 1 mm lata, petala 5 mm longa. Labellum integrum, ovatum, brevi-acutatum, concavum, postice in calcar ipsi vix semilongum, e basi tenui clavatum, apice obtusum, contractum, labellum 4 mm longum, 2 mm latum, calcar 2 mm utplurimum longum. Gynostemium perbreve, utrinque stelidio magno, crassiusculo, intus excavato praeditum, androclinium laeve, anthera et rostellum plana. Flores viridiusculi, labellum certe albidum.

Usambara: Amani (Braun in Herb. Amani n. 3209! — Blühend im August).

Ein ziemlich elendes, kleines Gewächs, welches an Baumstämmen entlang kriecht und vermutlich kaum aus dem übrigen Filz von Epiphyten herausschaut. Die Verwandtschaft ist schwer festzustellen und scheint mehr auf westafrikanische Beziehungen zu deuten. Sehr merkwürdig sind die beiden Stelidien der Säule, es sind zwei weiße, innen ausgehöhlte Fortsätze, welche fast bis zu einem Drittel des Labellums vorgestreckt sind. Die Anthere sitzt ziemlich fest an der Säule, das Rostellum ist jedenfalls sehr kurz und tritt nicht im mindesten hervor. Wenn ich die Pflanze nicht zu *Mystacidium* stelle, so geschieht dies z. T. auf das Labellum hin, welches eine bei *Angraecum* oft auftretende Form zeigt, hauptsächlich aber aus dem gleichen Grunde, der Reichenbach veranlaßte bezw. verhinderte, angraecoide Pflanzen, deren Pollinien er nicht gesehen hatte, anders zu placieren als unter *Angraecum*, denn ich glaube nicht, daß auf diesem Androclinium und unter dieser Anthere Pollenmassen gelegen haben, wie sie für *Mystacidium* typisch sind. Jedenfalls haben wir hier eine der Planzen, welche die Zusammenziehung zweier Gattungen in eine einzige zu empfehlen pflegen.

A. **amaniense** Kränzl. n. sp. — Caulis humilis, 2 ad 3 cm longus, paucifoliatus. Folia ad 3 e basi brevi, complicata plana, cuneato-obovata, apice obscure oblique et valde inaequali-biloba, firma, coriacea, ad 12 cm longa, antice 2 ad 2,2 cm lata. Racemi tenues, certe deflexi v. imo penduli, foliis aequilongi v. paulo longiores, vaginulis paucis brevissimis, acutis vestiti, pauciflori (5—8), bracteae minutissimae, triangulae, vix 0,5 mm longae, ovaria cum pedicellis circ. 1,2 cm longa. Sepalum dorsale late oblongum v. ellipticum, obtusum, leviter concavum, circ. 2,5 mm longum, vix 0,8 mm latum, sepala lateralia plus duplo longiora e basi lineari sensim dilatata, subspathulata, obtusa, ad 7,5 mm longa, antice 1,5 mm lata. Petala e basi in formam trianguli dilatata, superne libera, acuta, subtus rotundata et cum sepalis lateralibus arctissime conglutinata circ. 3 mm longa. Labellum e basi lineari dilatatum, profunde trilobum, lobo intermedio triangulo acuto, lateralibus e basi lineari dilatatis, sepalis lateralibus subaequalibus, totum labellum 6 ad 7 mm longum, calcar filiforme, compressum valde (saepius in semicirculum) curvatum, apice paulum incrassatum, extensum 5 ad 6 cm longum. Gynostemium brevissimum, [rostellum ipsi aequilongum, protensum antice retusum.] — Flores albi visi.

Usambara: Amani, Baumorchidee (Braun in Herb. Amani n. 3211! — Blühend im Juni).

Ein höchst sonderbares Gewächs, zu dem ich nur ein einziges Analogon kenne, *A. Flanagani* Bolus. Diese Art ähnelt unserer hier etwas im Habitus, sehr stark in den langen seitlichen Sepalen und im Sporn, aber sie hat ein einfaches Labellum, während es hier tief dreispaltig ist, und die Seitenlappen stellen eine Wiederholung der seitlichen Sepalen dar. Sehr abweichend von denen aller anderen Arten sind die schief dreieckigen oben zugespitzten Petalen, welche bei ihrer sehr zarten Textur schwer von den andern Blättern zu trennen sind. —

A. Ledermannianum Kränzl. n. sp. — Caulescens, radices longissimae, caules torti, compressiusculi, 1 cm diam., internodia 1,5 ad 2 cm longa. Folia numerosa, falcata, linearia, ad 40 cm longa, 3 cm lata, apice valde inaequali-biloba, lobo altero elongato, obtuso, altero subevanido. Racemi copiosi, penduli, ultra 25 cm longi, fere per totam longitudinem floriferi, bracteae minutae, fere squamulosae, flores 2 v. 3 verticillati, ovaria vix 2 mm longa. Sepala ovato-lanceolata, acuminata 1,2 cm longa, basi 2 mm lata. Petala lanceolata, breviora et brevius acuminata, toto margine erosulo-dentata, 9 mm longa, medio 2 mm lata. Labellum brevi-unguiculatum, toto ambitu late oblongum v. subquadratum, leviter panduratum, margine praesertim basin versus fimbriato-erosulum, antice triangulum, in apicem satis longum productum, dente minuto terete ante ostium calcaris, totum labellum 1 cm longum, 5 mm latum, calcar ex ostio angusto ampliatum, napiforme, obtusum, compressiusculum, 1 cm longum, 3 mm crassum. Gynostemium vix 2 mm longum, rostellum haud productum. Flores certe albi, sicci nigri. — Fl.?

Nord-Kamerun: Ngoni-Songolong in 800 m ü. d. M. (Ledermann n. 5662!).

Aus der Verwandtschaft von *A. pellucidum* Lindl., *Althoffii* Kränzl. u. *kamerunense* Schlechter, mit welch letzterem es die meiste Ähnlichkeit hat. Die Blüten sind jedoch wesentlich kleiner als selbst bei kleinblütigen Formen von *A. pellucidum*, während die Pflanze im ganzen Aufbau an die großen Formen madegassischer Herkunft heranreicht. Wie ich schon einmal an andrer Stelle hervorhob, hat Herr Rolfe in der Fl. of Trop. Africa VII. 162 *A. Althoffii* Kränzl. beschrieben und nicht *A. pellucidum* Lindl., welches Reichenbach irrtümlich zu *Listrostachys* gestellt hat.

A. marsupio-calcaratum Kränzl. n. sp. — Caulis bimetralis, longe dependens, radicibus longissimis obsitus, apicem versus foliatus, internodia brevissima, vix 1 cm longa. Folia linearia, apice bilobo-abscissa, utrinque acuta, apicibus paulum divergentibus, crasse coriacea, sicca valde rugulosa, recta s. falcatula, ad 6 cm longa, 1,3 cm lata. Racemi tot quot folia, pauciflori, foliorum dimidium fere aequantes, rhachis fractiflexa, bracteae breves, acutae. Sepala petalaque paululum minora oblonga, acuta, plus minus reflexa, 5,5 mm longa, 2,5 mm lata. Labellum trilobum multo majus, lobi laterales oblongi, antice rotundati, lobus intermedius obscure cuneatus, fere rectangulus, antice bilobus, lobulis rotundatis, apiculo interposito, totum labellum 9—10 mm longum, inter lobos laterales aequilatum, lobus intermedius 4,5 mm longus, 3 mm latus; calcar in marsupium amplum, infundibuliforme, obtusum et appendicem re vera calcariformem, fusiformem, obtusum divisum, marsupium 6 mm, calcar 4 ad 5 mm longum. Gynostemium fere latius quam longum. Flores (praesertim labellum) minute papillosi, cerei, in medio lutei, calcar pallide brunneum.

Nord-Kamerun: Limbameni. Buschwald, sehr dicht, in 320 m ü. d. M. (Ledermann n. 4305! — Blühend im Juni).

Das ganze Gewächs erinnert an *A. lepidotum* Rchb. f., hat aber in jedem einzelnen Merkmal seine Besonderheiten. Das Labellum ist ausgesprochen dreilappig und mit einem sehr aparten Sporn ausgerüstet, die andern Merkmale sind minder auffällig. Von einer »schülferigen« Bekleidung der Blütenstiele ist keine Spur zu bemerken.

A. **Frommianum** Kränzl. n. sp. — Radices haud copiosae, crassae. Caulis (sc. vivus) 5 ad 6 cm longus, dense foliatus. Folia 6 ad 8 basi equitantia, arctissime complicata, brevi-vaginantia, linearia, apice breviter inaequali-bilobula, utrinque obtusa, 11 ad 12 cm longa, 9 ad 10 mm lata. Racemi complures, ex axillis foliorum dejectorum orientes, folia aequantes v. subbreviores, fere basin usque floriferi, leviter fractiflexi, distichanthi, bracteae minutae, late ovato-triangulae, obtusae, reflexae, quam ovaria bene breviores. Sepala ovata, longe acuminata, 7 mm longa, basi 2 mm lata, ringentia, apice reflexa. Petala lanceolata, acuminata, 5 mm longa, 1,5 mm lata. Labellum e basi latiore panduratum, angulis utrinque divergentibus, medio in processum v. apicem filiformem productum, calcar filiforme, apicem versus vix v. non incrassatum, rectum s. leviter curvulum, 1 ad 1,2 cm longum, labellum cum processu filiformi 3 mm longo 7 mm longum, antice, ubi latissimum, 3 mm latum. Gynostemium gracile 2 ad 3 mm longum, rostellum brevissimum, fovea stigmatica magna, ovarium 3 mm longum, nigro-furfuraceum. Flores albi, expansi 1 cm diam.

Nördliches Nyassaland: Tanganyika. Nyassa See. Mfimbwaberg, 2300 m ü. d. M. (Fromm n. 226! — Blühend im März).

Der Säule nach ein unzweifelhaftes *Angraecum* und einer Gruppe angehörend, welche man bisher nur aus Westafrika kennt. Es gehört in die Verwandtschaft derer, die sich um *A. tridactylites* Rolfe scharen, und zeigt als bestes Merkmal das nicht 3-, sondern 1-fingerige Labellum; die beiden seitlichen »dactyli« sind in ein paar Spitzen reduziert. Ein ähnliches, in eine Spitze ausgezogenes Labellum findet sich bei *A. Germinyanum* Hook. Bemerkenswert sind die winzigen Deckblätter, welche zurückgeklappt sind, aber nicht tutenartig die Spindel umfassen.

Über eine Glossopterisflora am Ulugurugebirge (Deutsch-Ostafrika).

Von

W. v. Brehmer.

Mit 4 Figuren im Text und Taf. II.

Auf meiner vorjährigen Reise nach Deutsch-Ostafrika, für welche ich mir als doppeltes Ziel das Studium der Baumwolle mit ihrer Saatzucht, dann ferner die pflanzengeographische und floristische Erforschung der Uluguruberge gestellt hatte, stieß ich auf einer Wanderung durch die östliche Hochebene, unmittelbar vor dem genannten Gebirge, südlich von Morogoro, zwischen dem Oberlaufe des Ruvu und des Flüßchens Mvuha, in einer Durchschnittshöhe von 350 m über dem Meere (37,9° östl. L. und 7,15° südl. Br.) auf ein schwach gewelltes Gelände der Baumgrassteppe, auf dem tafelartige, handflächengroße und größere, unregelmäßige Gesteinsstücke zerstreut lagen, die ich als Tonschiefer erkannte. Eine genauere Untersuchung der Bruchstücke zeigte kleine Fetzen und Sprenkel von schwarzen, fossilen Pflanzenresten, welche die Veranlassung dazu gaben, diese Gegend genauer auf eine fossile Flora zu untersuchen.

Das Gelände, welches von einer mehr oder weniger dicken Lehmschicht bedeckt ist, verläuft teils horizontal, teils ist es Störungen unterworfen gewesen, so daß es stark geneigt, mitunter geworfen und an verschiedenen Stellen gebrochen erscheint. 1—2 m mächtige, stark geschichtete Tonschieferbänke liegen selten frei zutage und das nur im Flußbett des Ruvu und in den ausgetrockneten Steppenbächen, deren Wasser die lehmigen Schichten fortgespült hat. Die Gesteinsbeschaffenheit der frei zutage liegenden Schichtungen ist in der Hauptmasse schieferiger Tonsandstein von dunkelgrauer bis dunkelschwarzer Farbe. Er ist ziemlich grobkörnig und spaltet im allgemeinen leicht und regelmäßig. Durchsetzt sind diese Tonschiefermassen von grobkörnigem Tonsandstein von hellgelbbrauner Farbe.

Da die frei zutage liegenden Bruchstücke keine größeren und vollständig erhaltenen Pflanzenfossilen auffinden ließen, entschloß ich mich, ein 4 qm breites und bis 20 m tiefes Loch schlagen zu lassen, um die zutage geförderten Stücke einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen, und die Mühe ward reichlich belohnt, denn ich konnte wohlerhaltene fossile Blätter, Stengel und Samen freilegen, deren genauere Betrachtung weiter unten erfolgt.

Die verschiedenen Schichten des 20 m tiefen Loches waren, von oben nach unten gesehen, folgende:

1. Tonschiefer von der oben beschriebenen Beschaffenheit,
2. eine bis $^1/_2$ m mächtige Lehmschicht,
3. eine Sandsteinbank von hellgelbbrauner, grobkörniger Beschaffenheit,
4. Tonschiefer, der eine etwas festere Konsistenz aufwies als der unter 1 erwähnte.

Durch Mangel an Zeit und durch besondere Umstände gezwungen, wurde die Arbeitsstätte von mir verlassen und ein schwarzer Aufseher mit der Weiterführung der Arbeit und der Zusendung des zutage geförderten Materials beauftragt. Unter diesem konnten

5. an Tonsandstein sitzend, daumengroße Bruchstücke von Kohle gefunden werden.

Die Kohle ist von tiefschwarzer, glänzender Farbe und von unregelmäßigem Bruch. Über ihre Wertigkeit, d. h. ihren Kohlenstoffgehalt und über die Mächtigkeit eines eventuell vorhandenen Kohlenlagers und seiner Abbauwürdigkeit haben selbstverständlich, da eine dementsprechende Ausrüstung nicht vorhanden war, keine genaueren Untersuchungen angestellt werden können. Bohrungen könnten jedoch hier leicht einen definitiven Aufschluß geben.

Die Fossilen fanden sich zum größten Teile in der ersten, d. h. in der über der Sandsteinbank befindlichen Tonschieferschicht (wo ich selbst sammelte), zum geringeren Teile in der unteren Schieferschicht, während in dem festgebackenen Sandsteine keine Pflanzenreste aufzufinden waren.

Was nun das vorliegende Material betrifft, so kann es eingeteilt werden in:

1. gut erhaltene Farnfiedern neben Bruchstücken von *Glossopteris* spec.
2. Stengelreste aus schachtelhalmartigen Stengelstücken cf. *Schizoneura*;
3. Stücke von *Noeggerathiophis* (*Psygmophyllum*?);
4. kleine rundliche, an einer Seite zugespitzte Früchtchen vom Carpolith spec. typ. *Cardiocarpus*.
5. Bruchstücke und Fetzen von mannigfachster Beschaffenheit.

Über diese letzteren sich näher auszulassen, ist wohl unzweckmäßig, da eine annähernd genaue Festlegung der Formen nicht möglich ist. Nur das eine scheint mit Sicherheit klar aus den Bruchstücken hervorzugehen, daß wohl eine weit reichere Flora an Ort und Stelle begraben liegt, welche sachgemäß gehoben, noch manches Wertvolle zum Nutzen der Paläontologie ans Tageslicht bringen würde, besonders, da jedes neue Stück von größtem Werte für Horizontbestimmungen und die Systematik der Pflanzenfossilen unserer ostafrikanischen Kolonie ist.

Ehe ich nun auf die systematische Besprechung der neuen Funde aus dem ostafrikanischen Mittellande näher eingehe, will ich kurz einige Bemerkungen über das Alter, die Horizontierung und den Transport der in Frage stehenden Fossilen vorwegnehmen.

Nach der südafrikanischen Horizontierung entsprechen die Lager, in denen die genannten Fossilen gefunden worden sind, der zum Perm gehörigen Abteilung der Karroo-Formation und zwar wohl den Eccaschichten der genannten Ablagerungen. Es ließe sich also für unsere ostafrikanische Kolonie unter Berücksichtigung früher gemachter Funde folgende Übersicht geben:

Voltziopsis mit Zapfenschuppen	Rhät. Jura[1]	Nordostgrenze Deutsch-Ostafrikas (Tanga-Sigibahn)
Glossopteris spec. *Vertebraria* *Schizoneura* cf. *Noeggerathiopsis*? Früchtchen von *Cardiocarpus* spec.	Perm. (Karrooformation. Eccaschichten)	Von der Mittellandbahn bis zur Südgrenze der Kolonie mit dortigem Anschluß an Portugiesisch-Ostafrika.

Daß mit diesen in Deutsch-Ostafrika gemachten Funden eine Verbindung zwischen den Gondwana Floren Vorderindiens (Afghanistan) und Südafrikas geschaffen ist, ist vielleicht anzunehmen, jedoch ist die Lücke zwischen den ersteren beiden noch eine zu große, um ohne weiteres einen gewissen Zusammenhang zwischen beiden Ländern anzunehmen. Daß aus den Funden der fossilen *Glossopteris* nicht mit unbedingter Notwendigkeit auf eine zusammenhängende Landmasse zwischen Indien und Afrika geschlossen zu werden braucht, hat neuerdings unter Berücksichtigung des gesamten Tatsachenmaterials, namentlich auch des zoologischen, **Haseman**[2]) näher ausgeführt. Dieser nimmt die Verbreitung der *Glossopteris*-Flora von Ost nach West über die Antarktis an. In diesem Falle könnten die Fundstellen in Mittel-Afrika vielleicht nur als letzte Ausläufer einer Gondwana-Flora angesehen werden, die ihren Schwerpunkt in der Antarktis haben würde. Sollten dann ferner die von **Shackleton** im sogenannten Beaconsandstein gefundenen Coniferenreste aus Südviktorialand (Südpol) der Gondwana-Formation angehören, so wäre hier eine paläontologische Stütze für obige Annahme gegeben[3]).

Es ist daher von Interesse, daß sich die fossile Flora des Vorlandes der Ulugurugebirge in ihrer Zusammensetzung ganz an die bekannten Funde der Südhemisphäre anschließt und keinerlei Beziehungen zu den europäischen Karbonfloren aufweist, wie dies bei der neuerdings wieder zweifelhaft gewordenen Flora von Tete am Sambesi der Fall sein soll[1]).

---

[1]) Nach Potonié.

[2]) **Haseman**, Some factors of geographical distribution in South America.

[3]) **Penck**: Antarktische Probleme.

H. **Potonié** hat bereits einwandfrei nachgewiesen, daß eine Beziehung der ostafrikanischen zu der südafrikanischen *Glossopteris*-Facies besteht und zwar fußend auf Funde von *Vertebraria* spec., welche seinerzeit von Herrn **Bornhardt** aus den Kohlen-Aufschlüssen des unteren Ruhuhu (östlich vom Nyassasee) mitgebracht wurden, Rhizome, von denen **Zeiller** 1896 festgestellt hat, daß sie zur Farngattung *Glossopteris* gehören[2]). Daß die Annahme **Potoniés** berechtigt war, beweist der jüngste Fund der Fiederblättchen von *Glossopteris* spec. Es müßten sich dementsprechend nun auch an der neuen Fundstelle *Vertebraria* spec. auffinden lassen.

NB.: Unter den von mir gesammelten Stücken befindet sich ein schlecht erhaltenes Stengel- oder Wurzelstück, welches nicht genau bestimmbar ist, vielleicht aber ein *Vertebraria*-Rest sein könnte, obgleich die charakteristische *Vertebraria*-Zeichnung fehlt. Ein analoges Stück, ebenfalls im Brandschiefer vorkommend, hat 1896 **Bornhardt** im Mtambalala-Bach gesammelt, während **Potonié** das Stück als ein vorläufig unbestimmbares unterirdisches Organ bezeichnet hat (vielleicht Rhizom).

Zu den Schichten der produktiven Steinkohlenformation gehören diejenigen von Südafrika, Südamerika und Südaustralien. Es sind dies Kohlenlagerstätten, welche als hauptsächlichste Pflanzenbestandteile *Glossopteris* und *Gangamopteris* spec. enthalten und welche wohl die einzigen Stellen der südlichen Halbkugel vorstellen, bei denen einwandfrei Autochthonie nachgewiesen ist. Wie steht es nun in diesem Punkte mit den fossilen Funden unserer Kolonie? H. **Potonié** vermutet in dem Vorkommen der *Vertebraria*-Funde wegen ihrer Größe und guten Erhaltung der Verzweigungen Autochthonie, in dem von Herrn **Lieder** am Ludyende (port. Ostafrika) gemachten *Glossopteris*-Funde zum äußersten keinen weiten Transport, dagegen eine Allochthonie in den Glanzkohlenflötzen des Kandetebaches, wegen ihrer starken Schichtung und ihrer Häcksel. Natürlich läßt sich die Frage, ob Autochthonie oder allochthone Ablagerungen vorliegen, nicht ohne genauere Untersuchungen an Ort und Stelle feststellen. Jedoch bei der Feinheit der *Glossopteris*-Fieder ist anzunehmen, daß diese wohl kaum einen weiten Transport erfahren können, ohne zu zerbrechen. Da wir nun in den ostafrikanischen Mittellandfunden tadellos erhaltene Fiedern vor uns haben, so könnte man unter Berücksichtigung der Vermutung über *Vertebraria* und die port. *Glossopteris* spec. auch hier der Ansicht einer Autochthonie zuneigen, d. h. einer Kohlenlagerstätte von großem Umfange,

---

1) **Zeiller**: Eléments de Paléobotanique, 1901.

2) **Potonié**, Fossile Pflanzen aus Deutsch- und Portugiesisch-Ostafrika, Band VII.

die dann zweifellos mit der Südafrikas in engsten Zusammenhang zu bringen ist. Für einen solchen, d. h. denselben Horizont mit Transvaal, spricht ferner das Vorkommen von kalamitoiden Markkörper-Oberflächen (*Schizoneura*), welche in vollkommener Übereinstimmung mit denen des neuen Fundortes und denen der südlichen Teile der Kolonie auch in Transvaal vorkommen. Genau wie mit *Schizoneura?* verhält es sich mit *Glossopteris*, welche H. Potonié schon als solche, aus Häcksel, mit ersterer zusammen gefunden, vermutet hatte[1]). Da nun ferner das ganze Gebiet südlich des Rufiyi, dann das des Ruvu, bis zur Nordgrenze unserer Kolonie und darüber hinaus petrographisch als übereinstimmend zusammenzufassen ist, so ist auch anzunehmen, daß der *Glossopteris*-Horizont, der durch die neuesten Funde seine nördlichste Ausdehnung auf der Südhemisphäre gefunden hat, und welcher unter dem von *Voltziopsis* gelegen angenommen werden muß, sich bis dort hinauf erstreckt, allerdings bleibt eine dementsprechende Bestätigung durch Funde abzuwarten.

Ich komme nun zur systematischen Besprechung der neuen Fossilen.

1. *Glossopteris spec.*

Nach Ottokar Feistmantel[2]) sind 3 Arten von *Glossopteris* anzunehmen, nämlich *Gl. Browniana* Brongniart (ex parte) mit kleineren 3 cm breiten, am Gipfel auffallend zungenförmig abgerundeten Fiedern. Ferner *Gl. indica* als var. (incl. *Gl. communis* Feistmantel) mit größeren, breiteren, sich am Gipfel deutlich verschmälernden Blättern, und als letzte *Gl. angustifolia* Brong. mit langen, schmalen Blättern und steilen Adermaschen. A. C. Seward[3]), dem sich H. Potonié anlehnt, faßt nun diese 3 Arten zu einer einzigen zusammen, nämlich *Gl. Browniana* Brongn., wobei die lange, schmale (lanceolate) Blattfieder als var. *angustifolia* und die breitere als var. *indica* anzusehen wäre.

Dieser Ansicht kann ich mich nur zum Teil anschließen. Die zungenförmige Abrundung am oberen Ende der *Gl. Browniana* und die deutliche Verschmälerung an der Spitze bei *Gl. indica* sind wohl nur als Blattformen anzusehen, die vielleicht nicht einmal eine Varietät rechtfertigen würden, besonders da die sonstige Form und der Aufbau aller breiten *Gl.*-Fiedern mehr oder weniger übereinstimmt. Anders dagegen dürfte sich die Fieder von (*Gl. angustifolia* Brongn.) = *Gl. Browniana* Brongn. var. *angustifolia* Seward verhalten. Der schmale, lanceolate Typus mit dem langen Stiel, in welchen die Blattspreite allmählich und schmal verläuft, fällt wesentlich aus dem Rahmen der ursprünglichen *Gl. Browniana*-Form heraus. Unter den von mir gefundenen Fiedern lassen sich deutlich diese

---

[1]) Nach Potonié l. c.

[2]) O. Feistmantel, Fossil flora of the Gondwana System.

[3]) Annals of the South African Museum 1897.

2 verschiedenen Typen erkennen (Fig. 1 *A*, *B*, *C*, Fig. 2 *A*). Während der breite *Browniana*-Typus mehr eine gestreckt ovale, schwach eiförmige Form aufweist mit mehr oder weniger zungenförmig abgerundeter Spitze und mit einem breiteren und kürzeren Blatteinlauf in den Stengel, wobei der breiteste Blattteil in der unteren Blatthälfte zu finden ist, zeigt der lanceolate Typus mehr die schmale, stark gestreckte, verkehrt eiförmige bis keulige Blattform, mit langem Stiel und langen schmalen Blatteinläufen in den Stengel, wobei der breiteste Blattteil in der oberen Hälfte dicht unter der Blattspitze zu suchen ist. Ferner finden sich Übergänge zwischen den »ovaten« Formen untereinander und den »obovaten« Formen untereinander, aber nach dem bisher vorliegenden Materiale niemals zwischen den beiden Typen als solchen. Ich kann mich daher nicht der Ansicht **Arbers** anschließen, daß möglicherweise *Gl. angustifolia* mit *Gl. indica* von ein und demselben Individuum stammen könnten.

Auf die Schwierigkeit einer Klassifizierung der Blätter nach ihrer Nervatur (Anastomosen) hat **Seward** (1910)[1] bereits hingewiesen, und er vertritt den Standpunkt, daß der Nervatur im allgemeinen überhaupt nur ein sekundärer Wert beizumessen ist. **Zeiller** hat ferner bei ein und derselben Fieder einer indischen Art (*Gl. angustifolia*) verschieden angelegte Anastomosen der sekundären Nerven gefunden. Dann betont **Seward** (1910)[2], daß *Gl. indica* einen weniger maschigen Ausbau seiner Anastomosen aufweise, wie das Original **Brongniarts**. Aus alle dem geht hervor, daß mit Hilfe der Maschigkeit bis jetzt keine einigermaßen festen Unterschiede zu finden sind. Wie steht es nun bei dem neuen Material? Genauere Untersuchungen haben ergeben, daß bei dem »ovaten« Blatttypus die Nerven unter einem Durchschnittswinkel von 45° (Fig. 1 *E*) dem Mittelnerve entspringen und zum Rande stärker nach außen gebogen erscheinen, wobei in den Randpartien Schwachmaschigkeit auftritt, während die durch Anastomosen erzeugten Maschen der am Mittelnerv befindlichen sekundären Nerven mehr einen gedrängten, netzartigen Charakter aufweisen, was besonders in den unteren Blattteilen ins Auge fällt (Fig. 1 *D*). Bei dem »obovaten« Blatttypus stehen die sekundären Nerven fast unter einem Winkel von 30° (Fig. 2 *B*, *C*) zum Mittelnerve und sind kaum nach außen abgerundet. Anastomosen habe ich bei diesem Blatttypus nicht feststellen können, sondern nur ein spitzwinkliges Ineinanderlaufen der sekundären Nerven (Fig. 2 *C*).

NB.: Hierher müßte demnach auch die von M. **Leslie** im Permokarbonsandsteine Transvaals gefundene *Gl. angustifolia* var. *taeniopteroides* gestellt werden. Ich komme daher zu dem Schluß, daß man nach dem bisher vorliegenden Materiale 2 Typen von *Glossopt.*-Fiedern unterscheiden kann.

---

[1] A. C. **Seward**, Fossil plants, Vol. 2, 1910.

[2] A. C. **Seward** l. c.

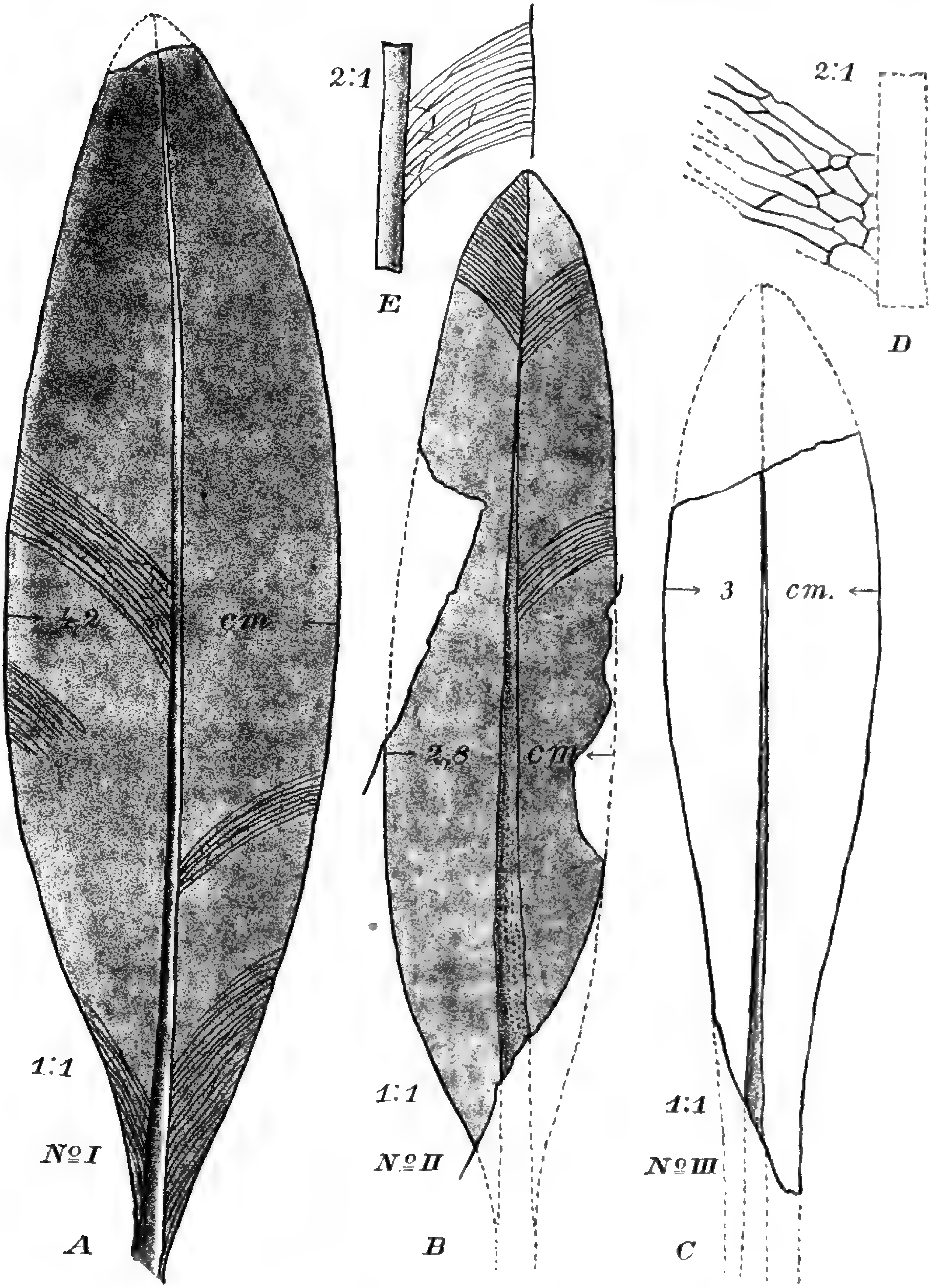

2:1
E
2:1
D
1,2 cm
1:1
№ I
A
2,8 cm
1:1
№ II
B
3 cm.
1:1
№ III
C

Fig. 1. *A—B Gl. Browniana* Brongniart (ovater Typus); *C Gl. angustifolia* spec. Brongniart (obovater Typus); *D* Nervenmaschen, wahrscheinlich zu *Gl. Browniana* gehörig; *E* Nerven mit Anastomosen von *Gl. Browniana*.

a
»ovate Typen«
vertreten durch
Glossopteris Browniana Brongniart
Glossopteris communis Feistmantel
Gl. indica Brongniart
Gl. Nr. I
Gl. Nr. II } aus Deutsch-Ostafrika

b
»obovate Typen«
vertreten durch
Glossopteris angustifolia spec. Brongniart
Gl. Browniana Brong. var. *angustifolia*
Gl. angustifolia var. *taeniopteroides*
Gl. Nr. III
Gl. Nr. IV } aus Deutsch-Ostafrika

Länge	größte Breite:
Nr. I: 16 cm	Nr. I: 4,2 cm
Nr. II: 14 cm?	Nr. II: 2,8 cm
Nr. III: 13 cm?	Nr. III: 3 cm
Nr. IV: 13 cm?	Nr. IV: 2,2 cm

Anmerkung: Auffällig ist, daß alle von mir im Deutsch-Ostafrikanischen Mittellande gefundenen Fiedern relativ kurz erscheinen (bis 16 cm lang) im Vergleich zu anderen Fiedern und zu den Längenangaben in der Literatur. Dem ist aber meines Erachtens keine besondere Bedeutung beizumessen.

Anhang: Ich komme nun zur Besprechung einer auffallenden Erscheinung an den Mittelnerven der *Glossopteris*-Fiedern beider Typen, welcher bisher in der Literatur noch keine Erwähnung getan ist, nämlich zu gewissermaßen symmetrisch angeordneten zirka 1 mm großen, rundlich bis unregelmäßig gestalteten Grübchen (Fig. 2 *A*, *B*, *D*, *E*). Diese sind besonders deutlich bei Blatt IV ausgebildet, wo wir einen unterseitigen Blattabdruck vor uns haben, während bei Blatt II, einem oberseitigen Fiederabdrucke, kleine schwach hervortretende rundliche Höckerchen zu erkennen sind, die, ebenso wie die unterseitigen angeordnet, vielleicht als Durchdrücke unterseits befindlicher Organe anzusehen sind, welche unter der Blattlamina gewissermaßen hindurchschimmern. Die Grübchen ziehen sich den ganzen Mittelnerv hinauf, am Grunde gedrängt, dagegen nach der Blattspitze zu sich allmählich verlaufend. Auch neben dem Mittelnerve treten die Grübchen vereinzelt auf, was dadurch seine Aufklärung finden mag, daß der dicke Mittelnerv durch Quetschung seine ursprüngliche Dicke an einigen Stellen überschritten hat.

Die Grübchen, deren Inneres mit kohliger Substanz angefüllt ist, erinnern in ihrer Form an die Eindrücke von Cycadaceensporangien, welche nach Entfernung der Sporangien deutlich sichtbar werden. Doch kann diese Deutung nur für den Fall in Betracht kommen, daß *Glossopteris* kein Farn ist, sondern, wie einige englische Autoren annehmen, zu den Pteridospermen (*Cycadofilices*) gehört. Bei der ersten Betrachtung hat man die Empfindung, Spreuschuppenreste, wie z. B. bei *Lepidopteris*, oder Vertiefungen, in denen Spreuschuppen gesessen haben könnten, vor sich zu haben. Bei näherer Betrachtung jedoch verliert diese Annahme an Wahrscheinlichkeit, denn für Spreuschuppen selbst sind die Grübchen zu tief eingesenkt, es sei denn, daß sie an kleinen Stielchen gesessen hätten, gegen Spreuschuppennarben spricht ihre zerrissene, unregelmäßige Form (Fig. 2 *E*).

Bei dem Versuche, diesen Gebilden eine zutreffende Deutung zu geben, muß man in der rezenten Flora nach Ähnlichem suchen. Es kämen da in Frage vielleicht die Staubgrübchen auf den Blattstielen der Marattiaceen (vgl. *Angiopteris, Alsophila*). Costerus und O. L. Müller fassen diese Gebilde als Gasaustauschelemente auf, wogegen Potonié in ihnen einen Schutz für darunter liegende Gebilde sieht. Klebahn spricht von ihnen als Ele-

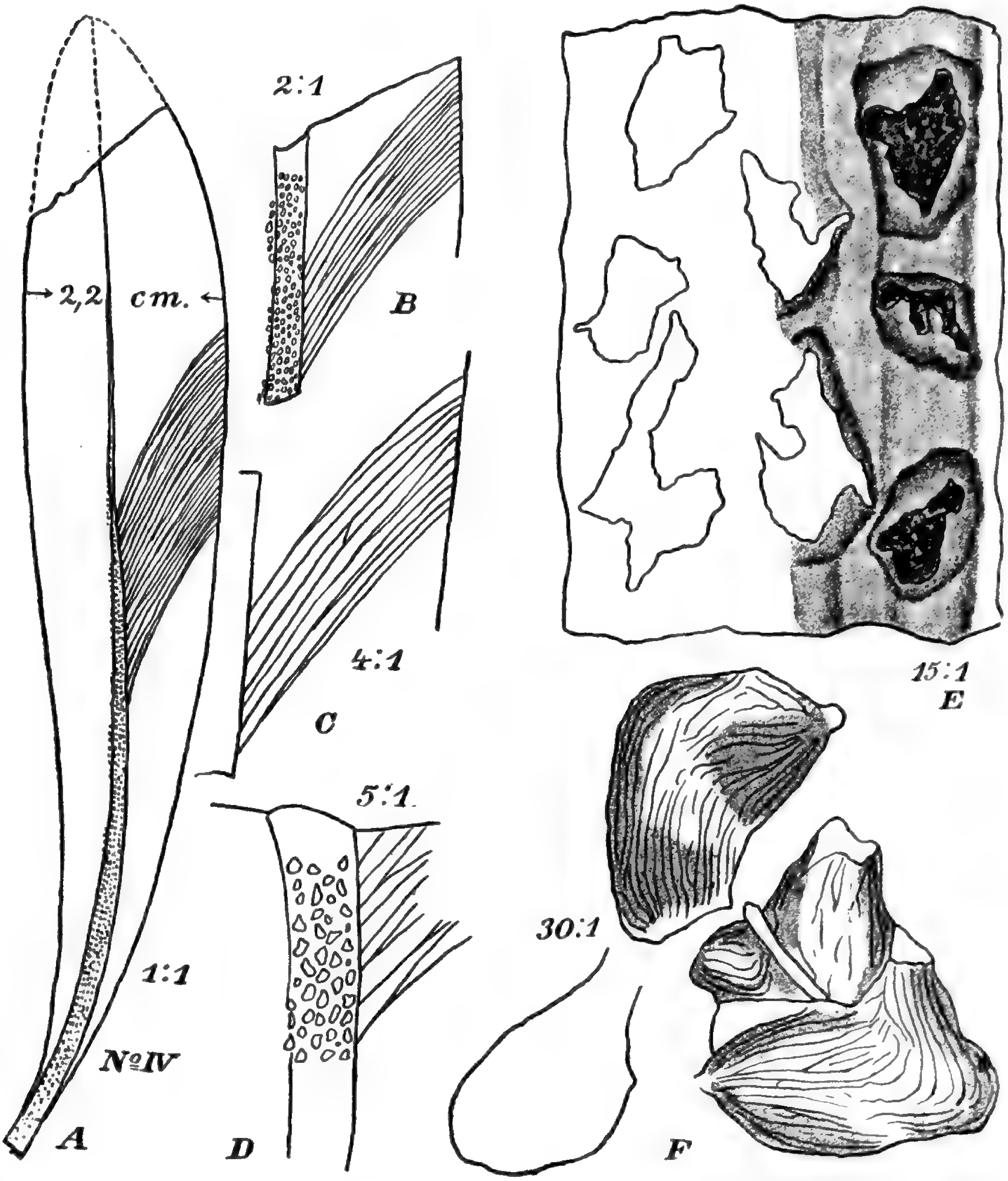


Fig. 2. *A Gl. angustifolia* spec. Brongniart (obovater Typus) mit Grübchen auf dem Mittelnerve; *B—D* Nerven und Grübchen zu *A* gehörig; *E* Grübchen, zu *A* gehörig, in ihrer charakteristischen Gestalt und Anordnung; *F* Sporangien? nach Seward (1910).

menten, welche die Durchlüftung begünstigen, vielleicht Rückbildungserscheinungen von Spaltöffnungsanlagen. Auch Gefäßbündelnarben könnte man heranziehen oder auch Haarbasen, oder sie vergleichen mit den Kalkgrübchen der Saxifrageen, die als Sekretorgane von kohlensauren Kalkausscheidungen anzusehen sind. Alle oben angeführten Deutungen wollen jedoch nicht recht zutreffen. Heranzuziehen wäre dann noch folgendes. Seward (1900)[1] führt eine von Mr. Arber gemachte und von Zeiller beschriebene Beobachtung über Körperchen an, die, zirka 1 mm groß, von unregelmäßiger Gestalt und gerippter Oberfläche, in großer Anzahl auf *Gl.*-Fiedern liegend gefunden worden sind (Fig. 2 *F*)).

Diesen Körperchen schreibt er das Wesen von Sporangien zu, ohne indes Sporen bisher in ihnen nachgewiesen zu haben. Es wäre nun vielleicht nicht ausgeschlossen, daß diese Körperchen (Sporangien? oder vielleicht Drüsenhaargebilde?) zu den Grübchen des *Gl.*-Mittelnerves in einer gewissen Beziehung stehen, vielleicht in ihnen liegend oder auf ihnen sitzend zu denken sind. Dieser Punkt bedarf jedoch noch einer genaueren Aufklärung, besonders deswegen, weil in der rezenten Farnflora keine Fälle bekannt sind, bei denen Sporangien auf dem Mittelnerve der Blätter sich befinden, und nach Schenk[2]) Fruchthäufchen von *Glossopteris* als auf dem Rande der Fiederblättchen sitzend angegeben worden sind. Darüber, ob in den Grübchen selber Sporen zu finden sind, sind dementsprechende Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

In der Anordnung der Grübchen fällt eine gewisse Regelmäßigkeit auf. Sie sitzen in 4—5 Längsreihen untereinander (Fig. 2 *D*, *E*) in Vertiefungen (Rillen), welche wiederum von 3 oder 4 schwach leistenartigen Erhöhungen abgegrenzt wurden. (Diese Erhöhungen können auch nur eine Folgeerscheinung des Eingesenktseins der Grübchen vorstellen und es ist daher zweifelhaft, ob sie als von vornherein angelegte selbständige Gebilde aufzufassen sind.) Die einzelnen Grübchen alternieren miteinander.

2. Spec. cf. *Schizoneura.* An demselben Fundorte, mit *Glossopteris*-Fiedern durchsetzt, finden sich Fossilien, die nach früher gemachtem Funde in der Rufiyigegend nach Potonié als calamitoide Markkörper-Oberflächen bezeichnet werden könnten (Fig. 3 *A*—*C*). Sie haben deutlich hervortretende Knotenstellen und Leisten, welche mit je einer Längsfurche besetzt sind (Fig. 3 *B*, *C*). Die Leisten sind am Knoten abgerundet und alternieren mit denen des zweiten Internodiums (Fig. 3 *B*), die Internodien sind 4,25 cm lang und 1,1 cm breit.

Es läßt sich nicht sicher entscheiden, ob die schachtelhalmartigen Stengel mit ihren equisetenartigen Dimensionen zu *Schizoneura* zu stellen sind, da die anhaftenden Blätter fehlen. Derartige Stengelstücke könnten auch von *Sphenophyllum*-Resten herrühren, um so mehr, als auf einer gefundenen Platte anscheinend ein keilblattartiger Rest (Fig. 4 *B*) zusammen mit den Stengelbruchstücken vorkommt. Leider ist alles so schlecht erhalten, daß zur näheren Entscheidung weiteres Material abgewartet werden muß. Gegen die Zugehörigkeit von *Sphenophyllum* spricht jedoch, daß einige der calamitoiden Markkörper-Steinkerne ziemlich breit sind. Die Wahrscheinlichkeit, daß es sich hier um *Schizoneura gondwanensis* Feistm. handelt, ist daher groß, aber solange die dazugehörigen Blätter fehlen, nicht ganz sicher zu ermitteln; infolgedessen ist überhaupt nicht sicher zu entscheiden, ob die Stengelreste zu *Equisetites*, *Phyllotheca* oder *Schizoneura* zu ziehen sind, wennschon die Stengel denen von *Schizoneura gondwanensis* Feistm. am ähnlichsten sehen. Die Fundstücke der Rufiyigegend sind von Potonié[1])

---

[1]) A. C. Seward, l. c.

[2]) Handbuch der Palaeontologie.

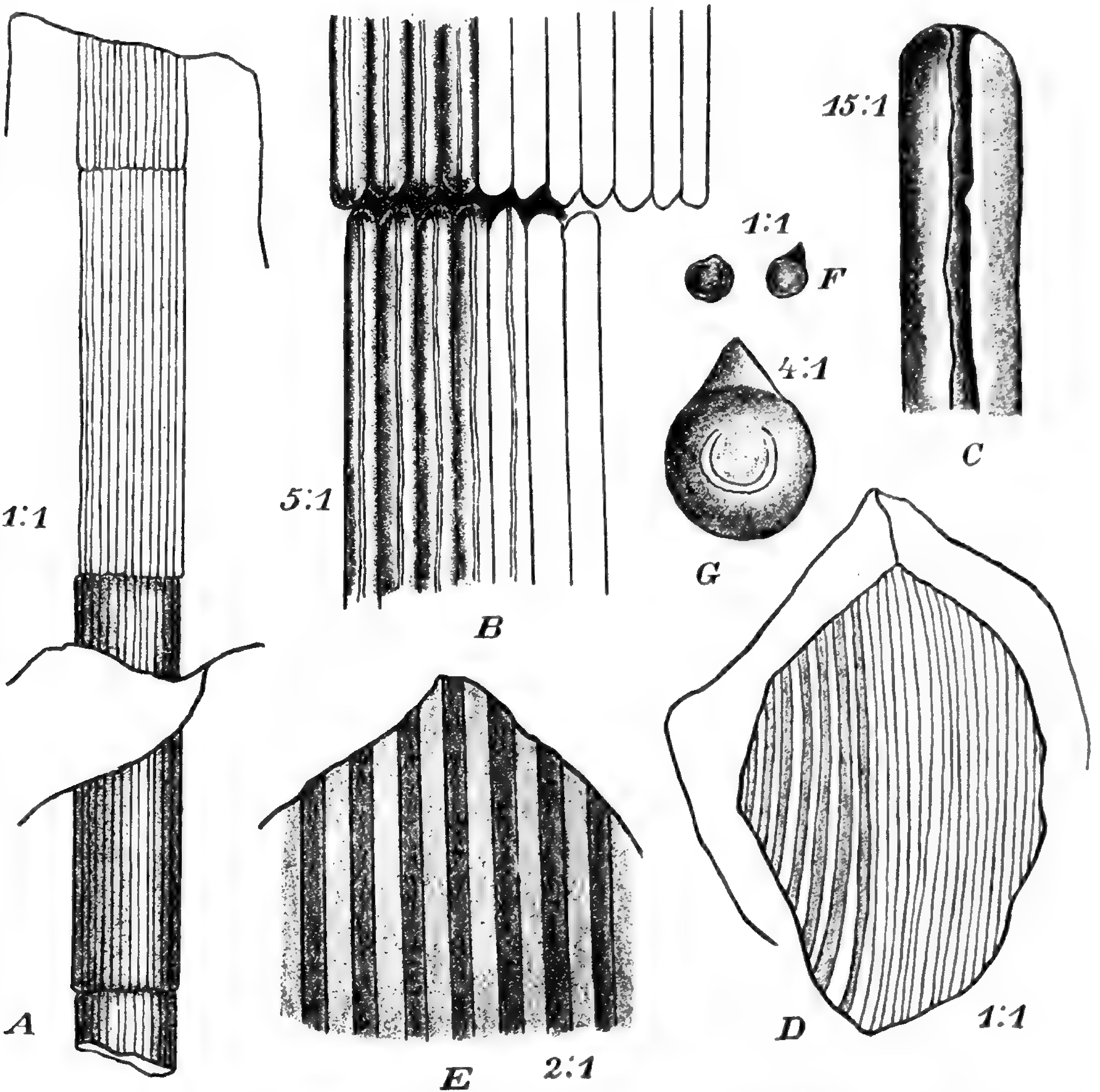


Fig. 3. *A—C Schizoneura gondwanensis*?; *B* Knoten mit alternierenden Leisten und Längsfurchen; *C* Leiste und Längsfurche; *D—E Noeggerathiopsis* spec.? (*Psygmophyllum*?); *F—G* Früchtchen vom *Carpolithes* spec. typ. *Cardiocarpus*.

---

[1]) H. Potonié, l. c.

mit solchen Transvaals identifiziert worden. Über ihre Horizontbedeutung habe ich bereits im allgemeinen Teile gesprochen.

3. *Noeggerathiopsis* spec.? (*Psygmophyllum*?) Mit spec. cf. *Schizoneura* und *Glossopteris* zusammen treten schlecht erhaltene Blattreste auf, die vielleicht mit *Noeggerathiopsis* zu identifizieren wären (Fig. 3 *D*, *E*). Die Stellung der letzteren ist noch nicht fixiert. Feistmantel stellt *Noeggerathiopsis* als selbständig fest, während Zeiller sie zu *Cordaites* und Seward zu *Arberia* ziehen möchte. Ich möchte mich der Ansicht Zeillers anschließen. Auch ein Anklang an *Psygmophyllum* ist nicht von der Hand zu weisen, wofür die Breite des erhaltenen Fragmentes spricht. Da aber jeder Umriß des Blattes fehlt, ist keine bestimmte Entscheidung zu treffen.

Die Zeichnung des Fossils verläuft leicht gebogen (Fig. 3 *D*), fast parallel Zwischennerven treten nicht auf. Die Hauptnerven liegen in einer kleinen Versenkung. Die Nerven haben eine Breite von $^1/_4$—$^1/_2$ mm mit einem Zwischenraume von $^1/_2$—$^3/_4$ mm. *Noeggerathiopsis* ist neben Amerika und Australien bisher nur in Südafrika gefunden worden.

4. Weiter erwähnenswert wären kleine rundliche, an einer Seite zugespitzte Früchtchen vom *Carpolithes* spec., wahrscheinlich zum Typ. *Cardiocarpus* gehörig (Fig. 3 *F*, *G*). Sie haben einen Durchmesser von 3,5—5 mm.

5. Auf eine nähere Besprechung der Häcksel und Fetzen will ich nicht näher eingehen, sondern verweise nur auf die Fig. 4.

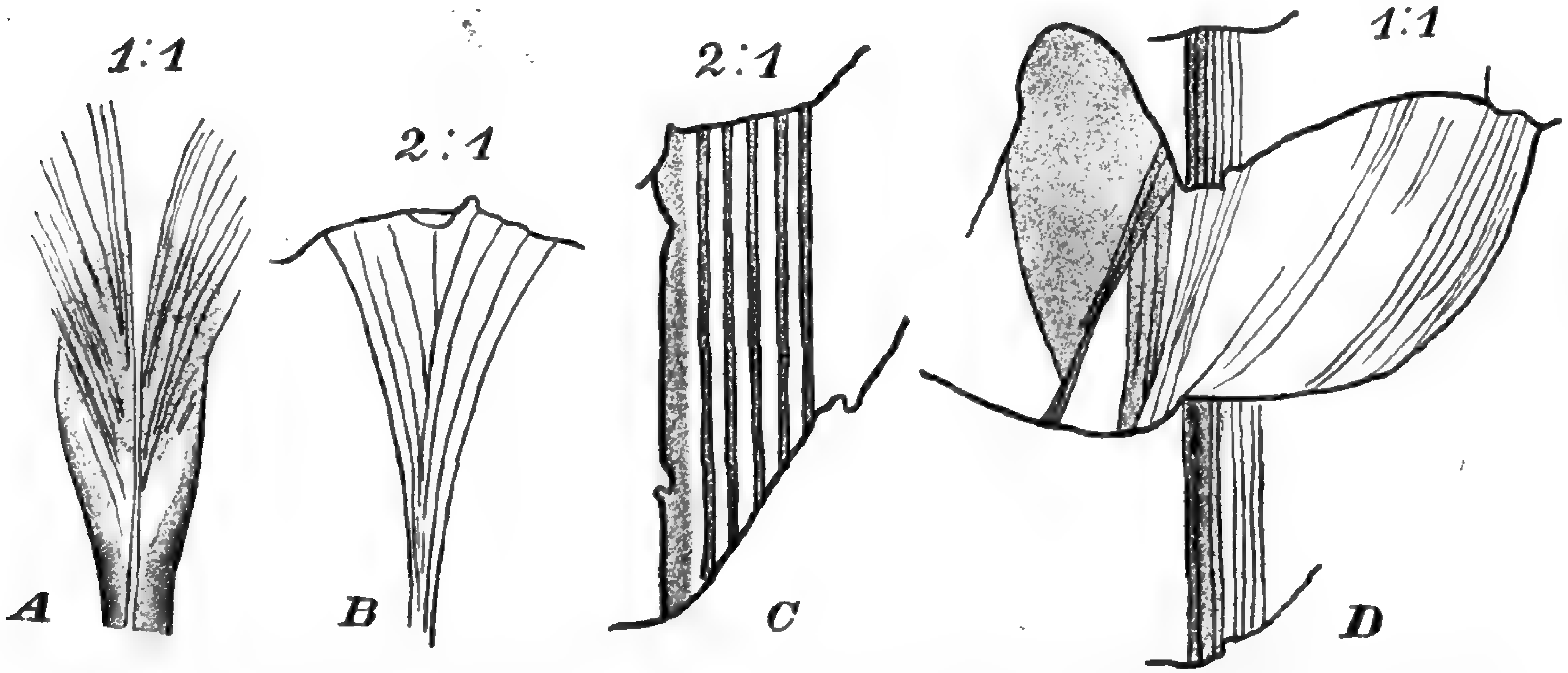


Fig. 4. *A*—*D* Nicht näher bestimmte Bruchstücke; *B* ob keilblattartiger Rest von *Sphenophyllum*?

Literatur-Auswahl.

Feistmantel, O.: Fossil flora of the Gondwana System.

Hannig, E.: Über die Staubgrübchen an den Stämmen und Blattstielen der Cyathaeaceen und Marrattiaceen. Bot. Zeitung, 56. Jahrg. 1898. Abt. 1.

Haseman, J. D.: Some factors of geographical distribution in South America. Annals of the New York Academy of science 1912, Vol. XXII, p. 9—112.

Hauchecorne: Die Entdeckung von Kohlenlagern am Nyassa. Zeitschr. d. Deutschen geologischen Gesellsch. 1896.

Lieder, G.: Beobachtungen auf der Ubena-Nyassa-Expedition 1893.

Penck, A,: Antarktische Probleme. Sitzungsbericht d. Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaft. 1914, III., IV. V.

Potonié, H.: Über das Vorkommen von *Glossopteris* in Deutsch- u. Portugiesisch-Ost-Afrika. Sitzungsbericht d. Ges. naturf. Freunde z. Berlin 1899.

—— Zur fossilen Flora Ost-Afrikas. l. c. 1899.

—— Fossile Pflanzen aus Deutsch- u. Portugiesisch-Ost-Afrika. Deutsch-Ost-Afrika. Band VII.

Schenk, A. (**Zittel**, K. A.): Handbuch der Palaeontologie, Abt. 2, 1890.

Schimper: Traité de paléontologie végétale 1869. I.

Seward, A. C.: Annals of the South African Museum. Vol. IV, 1903.

—— Fossil Plants. Vol. 1. 1898, Vol. 2. 1910.

—— The *Glossopteris*-Flora. Science Progress London 1897.

Zeiller, R.: Note sur la flore du bassin houiller de Tete (Région du Zambèze). Annals des mines 1883.

—— Étude sur quelques plantes fossiles en particulier *Vertebraria* et *Glossopteris* des environs de Johannisburg. (Transvaal) Bull. d. l. soc. Géol. de France 1896.

—— Eléments de Paléobotanique 1900.

Gramineae africanae. XII.

Von

R. Pilger.

Mit 1 Figur im Text.

Andropogon L.

A. exilis Hochst. var. plurispicatus Pilger n. var.; humilis, ad 10—11 cm tantum altus, fasciculato-ramosus, a basi floriferus, foliis fere omnibus racemos vaginantibus.

Nord-Hereroland: Tsumeb, um 1400 m ü. M., auf lehmig-sandigem Ackerland (A. Engler n. 6404. — April 1913).

Stipa L.

St. namaquensis Pilger n. sp. — Innovationibus intravaginalibus, foliis innovationum filiformi-involutis; culmi tenues, erecti, infra paniculam scaberuli, ± apice exserti, 2-nodi, lamina folii supremi quam inferiorum haud brevior; foliorum lamina angustissima, filiformis, involuta, elongata, scabra, vagina angusta, scaberula, ligula corona pilorum albidorum densiuscula formata; panicula angusta, ambitu linearis, rhachis scabra, rami erecti, a basi spiculigeri, spiculae breviter, tenuiter pedicellatae; glumae vacuae glumam floriferam (arista exclusa) plus duplo superantes, acutatae, scabrae, inferior quam superior paulo brevior; gluma florifera angusta, scabra, callo angusto, acuto, satis elongato, albido-barbato, arista tenuis inferne torta, infra medium geniculata, prope basin pilis longis albidis patentibus instructa, ceterum scabra; stamina 3, antheris flavidis, 4 mm longis.

Der zierliche Halm ist 45—50 cm hoch, die 20—22 cm lange schmale Rispe mitgerechnet; die außerordentlich dünne, nur etwa $1/2$ mm im Durchmesser haltende Spreite der Halmblätter ist bis 25 cm lang; die Hüllspelzen sind 11 und 13 mm lang, die Deckspelze (mit Callus) 4,5 mm, die Granne 18—20 mm.

Namaland: Ohne nähere Standortsangabe (leg. Koppel, Herb. Dinter n. 2602! — Blühend im April 1912).

Eine charakteristische Art, die von den bisher aus Südafrika beschriebenen Arten stark abweicht.

Aristida L.

A. **rigidiseta** Pilger n. sp. — Annua, culmi complures floriferi fasciculati, erecti vel rarius inferne ± adscendentes et geniculati, hic illic florifero-ramosi, 2—3-nodi, satis elati, imprimis infra nodos scaberuli, pro parte nudi, parum vel longius apice exserti; foliorum lamina ± erecta, anguste linearis, sensim angustata, in sicco plerumque plicata, scabra, subtus nervis 5 prominentibus, albidulis instructa, vagina nervoso-striata, ore pilis longis albido-barbata, ligula corona pilorum albidorum formata; panicula satis elongata, laxiflora, angusta vel magis expansa, rami distantes, a basi ramulosi, parum divisi, erecti vel demum ± patentes et flexuosi; spiculae breviter pedicellatae, majores; glumae vacuae ± violaceo-variegatae, lanceolatae, scabrido setulosae, subaequilongae vel inferior parum longior, inferior acutissima, superior breviter bidentata et inter dentes acutata, glumae semper basin aristae superantes; gluma florifera angusta scabra vel scabrido-setulosa, callo brevi albido-barbato instructa, apice sine articulatione in aristam rigidam tripartitam transiens, rami aristae subaequilongi, rigidi, scabro-setulosi.

Die ziemlich starren Halme sind bis 65 cm hoch, wobei die Rispe bis 27 cm an Länge erreicht; die schmalen Blattspreiten sind 13—25 cm lang; die Hüllspelzen, die in Länge an den einzelnen Ährchen recht variieren, sind 12—17 mm lang; die Deckspelze bis zum Teilungspunkt der Granne ist 11,5—13 mm lang, die Grannenäste 2,5—4,5 cm, wobei der Mittelast oft etwas länger als die Seitenäste ist.

Deutsch-Südwestafrika: Zwischen Okahandja und Otjisaru, auf Gneisboden (Dinter n. 2535! — März 1912); Okahandja, einzeln auf festem rotem Boden nicht sehr häufig (Grossert, coll. Dinter n. 1551); Omuramba und Omataka, Nordkalahari, Welle tiefen graubraunen Sandes, lichter Trockenwald (Seiner n. 691 a. — März 1912).

Die neue Art ist mit *A. adscensionis* L. verwandt, ist aber schon leicht durch die behaarte Scheidenmündung zu unterscheiden, sowie dadurch, daß die Teilungsstelle der Granne immer unterhalb der Hüllspelzenspitzen bleibt.

Sporobolus R. Br.

S. **Engleri** Pilger n. sp. — Annua (?), culmi complures vel multi floriferi in caespitem aggregati, innovationibus intravaginalibus et extravaginalibus aucti; culmi graciles fere erecti vel saepius inferne ± geniculati, 2—3-nodi, glabri, inferne saepe ± nudi vaginis ibi quam internodia brevioribus; foliorum lamina flaccidula, aperta, anguste linearis, superne sensim acuminata, acutissima, glabra, asperula, vagina glabra, ligula brevissime membranacea apice ciliatim graciliter fissa; panicula basi vagina suprema amplexa, laxa, gracilis, multiflora, rami patentes vel patentissimi filiformes, breviter ramulosi; spiculae longius tenuiter pedicellatae, perparvae, glumae tenues hyalinae; gluma vacua inferior minima, quam superior plus duplo brevior, obtusa, superior anguste ovata, obtusa, 1-nervia;

gluma florifera parum longior, ovata, tenuiter 3-nervia, apice emarginata; palea aequilonga, elliptica, truncata et apice leviter denticulata, facile fissa, nervis 2 versus mediam glumam approximatis; flos ☿, stamina tria, antherae pro rata magnae, stili ad basin separati, stigmata brevia, dense plumosa.

Die öfters geknieten, zierlichen Halme erreichen 20—30 cm Höhe; die Blattspreiten sind 3—11 cm lang, bis 2½ mm breit; die Rispe von durchschnittlich eiförmigem oder ovalem bis elliptischem Umriß ist 11—18 cm lang, ihr unterer Teil steckt stets in der obersten Blattscheide; die obere Hüllspelze ist 1 mm lang, die Deckspelze 1½ mm, die Antheren gleichfalls 1½ mm.

Deutsch-Südwestafrika: Groß-Namaland, Haribis, 40 km im SW. von Mariental, auf salziger Buschsteppe, 1220 m ü. M. (A. Engler n. 6591! — Blühend im April 1913); Kamelboom, verwitterter Sandstein (Dinter n. 2070. — Blühend im März 1911).

Die neue Art ist verwandt mit *S. nebulosus* Hack.

Trichopteryx Nees.

T. Dinteri Pilger n. sp. — Culmus elatus, hic illic ramosus, vaginis omnino tectus; foliorum lamina elongata, anguste lanceolata, aperta, apicem versus longe sensim angustata, acutissima, basin versus aeque longe angustata, tenuis, sed satis firma et flexibilis, margine albido-incrassata et nonnunquam ± undulata, margine, supra et subtus valde scabra, nervi tenues praeter medianum ± prominulum latiorem, vagina glabra vel ad folia inferiora leviter puberula, basi ad nodum albido-puberula, ligula pilorum albidorum corona densa; panicula magna, laxa, expansa, rhachis glabra, rami singuli vel bini elongati, tenues, erecto-patentes, ± scabri, apicem versus parum ramosi, laxissime spiculigeri, spiculae laterales breviter pedicellatae; spiculae viridescentes praeter glumam vacuam inferiorem ± brunneo-violaceo-variegatam; gluma prima quam secunda circ. duplo brevior, anguste ovato-ovalis, acuminata et e nervo medio in aristulam producta, dorso scabra, nervis 3 prominentibus; gluma secunda e basi lanceolato-ovata longe angustata, apice ipso obtusiuscula, nervi virides, prominentes, medianus percurrens, nervi laterales 2—3 haud percurrentes; gluma tertia paleam et florem ♂ fovens, e basi anguste ovata longe angustata, apice ipso obtusiuscula, nervi 7, ut in secunda, palea anguste ovalis, apice ciliata, ad carinas anguste inflexa, stamina 3, antheris bene evolutis, linearibus, brunneo-violaceis; gluma florifera pergamenea, callo brevi obtuso, basi dense barbato instructa, cymbiformi-involuta, expansa late elliptica, ad ⅓ longitudinis apice lobis 2 acutissimis incisa, basi dense longeque barbata, ceterum pilis longis strictiusculis inspersa et fasciculis nonnullis pilorum illorum bene notatis versus margines instructa, nervi 7 parum conspicui praeter partes in lobos exeuntes bene prominentes, arista valida ad medium geniculata inter lobos orta, columna torta, latere altero concava, ibique brunnea et brevissime puberulo-hirta, subula flavo-viridis, ±

angulata, scabra; palea firma, inter carinas plicata, ad carinarum partes inferiores crasse angusteque alata; flos ☿, stamina ut in flore ♂; stili separati, elongati, stigmata brevia, dense plumosa.

Der einzige blühende Halm ist über 2 m hoch; die oberen Internodien sind bis 30 cm lang, die Blattspreiten, die meist nicht im ganzen gut erhalten sind, bis etwa 50 cm bei einer Breite bis zu 2 cm; die lockere Rispe des Exemplares, die verhältnismäßig armblütig ist, ist 50 cm lang, die unteren Äste erreichen 25—27 cm Länge; die erste Spelze ist 8—10 mm lang, die zweite und dritte 16—17 mm, die Vorspelze der dritten 10,5 mm die Antheren 7 mm; die Deckspelze der ☿ Blüte ist mit den Spitzen 12,5 mm lang, die kräftige Granne ist etwa 3,5 cm lang.

Deutsch-Südwestafrika: Gaub, Heisib-Omo, an Felsen (Dinter n. 2438! — Blühend im Januar 1912).

Die auffallende neue Art ist mit *T. viridis* Rendle verwandt, aber durch die Rispenform, größere Ährchen usw. verschieden.

T. Thorbeckei Pilger n. sp. — Annua; culmi tenues erecti, plurinodi, vaginis quam internodia multo brevioribus maxima pro parte nudi; nodi longe setoso-barbati; foliorum lamina lanceolata, demum reflexa, sensim angustata, setis rigidis in tuberculis sitis ciliata, setis et in lamina sparsis, vagina brevis angusta setis parce inspersa; panicula brevis contracta ambitu ovalis, rami tenues pauciflori; spiculae omnes longius vel longe pedicellatae; gluma prima late lanceolata, nervis 3 prominentibus instructa, setis longis in tuberculis brunneo-nigrescentibus sitis inspersa, gluma secunda circ. triplo longior, angusta, longe angustata, inferne aeque inspersa, superne nuda, gluma tertia ad $^2/_3$ secundae aequans, parce setis inspersa; gluma florifera callo bidentato brevi, aeque ac basis glumae dense albido-barbato instructa, hirtula, arista valida elongata, columna brunneo-nigrescens, torta, breviter hirtula, sabula ad duplo longior, flavida, scabro-setulosa.

Die zierlichen Halme sind 60—70 cm hoch; die Blattspreiten sind 4—7 cm lang, bis $^1/_2$ cm breit, die Scheiden nur bis 3—3,5 cm; die Rispe ist 5—8 cm lang, die erste Hüllspelze 5—6 mm, die zweite 15—16 mm, die dritte 10 mm; der kräftige, braunschwarze Fuß der Granne ist 2,5—2,75 cm lang, der durch ein deutliches Knie abgesetzte Endteil 5,5—6 cm.

Kamerun: Joko-Bezirk, Jakong-Kim, auf Felsplatten bei 900 m ü. M. (Thorbecke n. 690! — November 1912).

Die neue Art ist der *T. togoensis* Pilger sehr ähnlich, aber durch die einzeln an längeren Stielen stehenden Ährchen und den nur kurz rauhhaarigen Fuß der Granne verschieden.

Gilgiochloa Pilger nov. gen.

Glumae inferiores vacuae 2 satis inaequales, prima longius, secunda breviter aristata; gluma tertia ovato-lanceolata, 7-nervia, paleam fovens, palea demum valde incrassata et indurata, cum gluma decidua; gluma quarta florifera callo brevi instructa, chartacea, bilobata, lobis in aristas breves exeuntibus, inter lobos aristata, 5-nervia, fasciculis pilorum instructa; palea angusta, nervis haud percurrentibus; stamina 3; caryopsis oblanceolata.

G. indurata Pilger n. sp. — Culmus (florifer unicus mihi notus) satis elatus, erectus, 3-nodus, ad nodos breviter albido-barbatulus, apice longe exsertus, magna pro parte nudus (vaginis quam internodia brevioribus); innovationes nonnullae ad basin culmi intravaginales satis elongatae; foliorum lamina (in foliis superioribus ad culmum haud decrescens) tenuis, anguste lanceolata, basin et apicem versus sensim angustata, acutissima, margine albido-incrassata et undulata, mediano subtus anguste prominente, nervis parallelis subtus angustissime prominulis, lamina puberula, margine scabra, basi pilis nonnullis valde elongatis instructa, vagina quam internodium brevior, sulcato-striata, glabra vel (foliorum inferiorum) ± puberula, margine superne ± ciliata, ligula corona pilorum albidorum brevissimorum formata; inflorescentia densissima, spiciformi-contracta, ramulis paucifloris brevissimis; spiculae flavido-viridulae, hic illic leviter violascentes; gluma vacua inferior tenuiter membranacea, ovato-lanceolata, concavata, longe angustata, dorso pilis nonnullis rigidis elongatis in tuberculis parvis sitis inspersa, 3-nervia, medianus superne bene notatus in aristam glumam parum superantem transiens; gluma vacua superior ovato-lanceolata, longe angustata, 3-nervia, e mediano breviter aristata, pilis in dorso nullis; gluma tertia anguste ovato-lanceolata, pilis longioribus pubescenti-inspersa, 7-nervia, medianus percurrens, nervi utroque latere 2 paralleli valde approximati, praeterea nervi 2 breves in parte superiore glumae iuxta medianum tantum conspicuae; palea glumae tertiae lanceolata, tum valde incrassata et indurata, flavidula, ambitu lanceolata; flos nullus; palea cum gluma decidua; gluma quarta florifera chartacea, callo brevi obtuso instructa, ambitu ovalis, bilobata, lobis acutis in aristas tenues breves exeuntibus, lobis cum aristis glumae parti inferiori aequilongis, callus ad basin breviter albido barbatus, gluma ad basin aeque longius dense barbata, praeterea margine utroque parum infra basin loborum et dorso infra insertionem aristae mediae fasciculo pilorum longorum albidorum instructa, dorso ceterum sparse albido-pubescenti-hirsutula, nervi 5 tenues, praeterea nervus brevis in lobo utroque ad basin aristae vergens, arista inter lobos orta geniculata, parte inferiore brunnea, bene torta, parte superiore parum compressa, scabra; palea anguste lanceolata, marginibus vix parum incurva, brevissime apice 2-dentata, nervis satis validis haud percurrentibus, $^2/_3$ paleae tantum aequantibus; stamina 3 antheris perparvis; stili ad basin separati, stigmatibus tenuibus elongatis brevissime laxe plumosulis; caryopsis ambitu oblanceolata, basin versus attenuata, scutellum anguste ovale, fere mediam caryopsin aequans, hilum angustissime lineare elongatum, per fere totam caryopsin percurrens.

Der einzige mir vorliegende blühende Halm des neuen Grases ist etwas über 70 cm hoch; die Blattspreiten sind bis 15 cm lang und bis 7—8 mm breit; der dichte ährenförmige Blütenstand ist 9 cm lang; die untere Hüllspelze ist $7^1/_2$—8 mm lang, wovon 4—$4^1/_2$ mm auf die Granne geht, die obere, kurz begrannte ist 8 mm lang; die dritte Spelze ist 7 mm lang; ihre Vorspelze entwickelt sich zu einem merkwürdigen dicken,

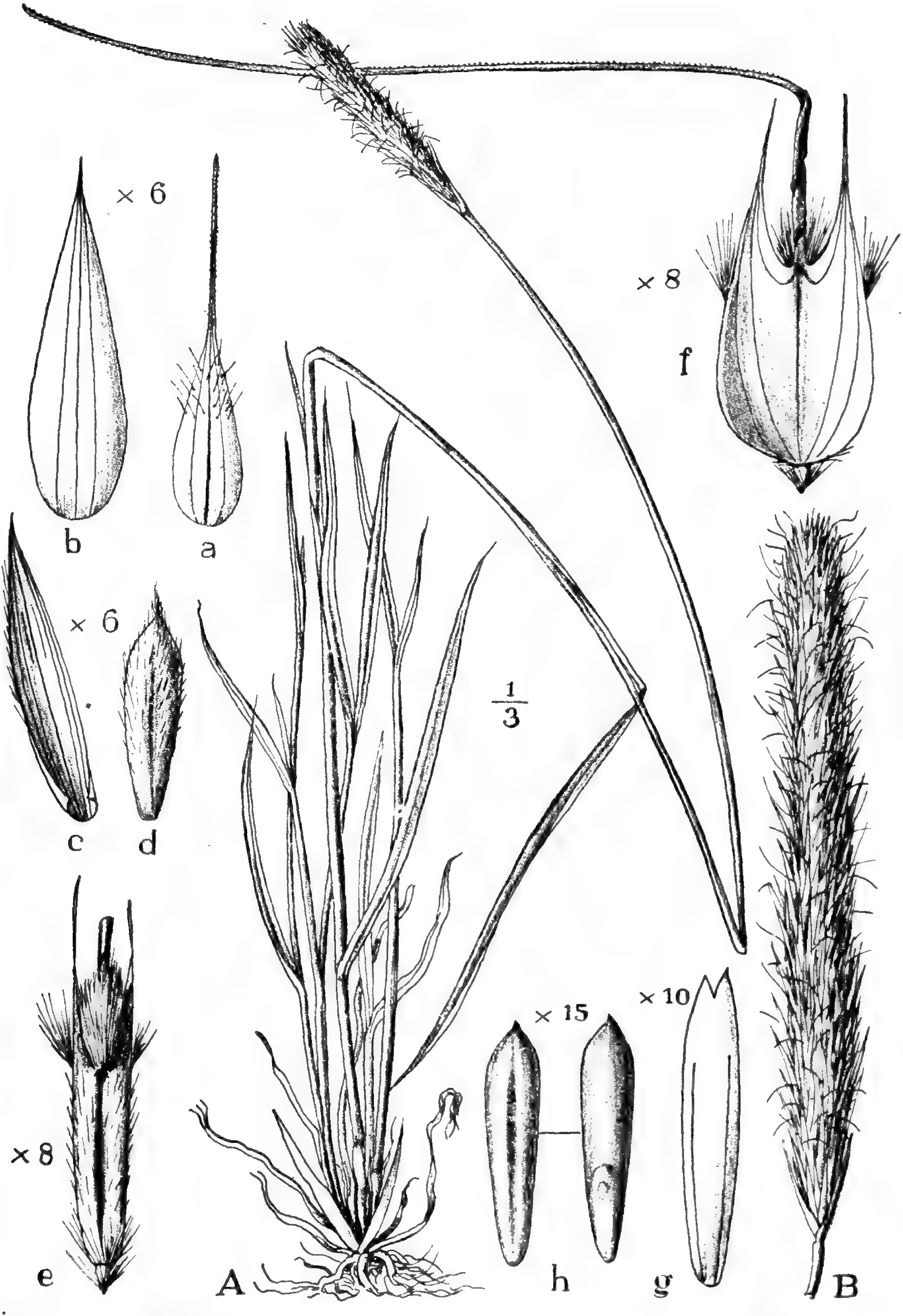


Fig. 1. *Gilgiochloa indurata* Pilger. *A* Habitus, *B* Blütenstand, *a* und *b* Hüllspelzen, *c* untere sterile Deckspelze mit verdickter Vorspelze *d*, *e* fertile obere Deckspelze, zusammengerollt, von innen gesehen, die Granne abgebrochen, *f* dieselbe ausgebreitet, von innen, *g* Vorspelze, *h* Frucht, links mit Nabel, rechts mit Scutellum.

harten, im Umriß lanzettlichen, zugespitzten, gelblichen Körper von 4—5 mm Länge; die Deckspelze der fertilen Blüte ist mit den Seitenspitzen 6—$7^{1}/_{2}$ mm lang; auffallend sind die Tuffs von langen, weißlichen Haaren, die jederseits am Rande etwas unterhalb der Basis der Lappen und am Rücken am Grunde der Mittelgranne stehen; die Mittelgranne ist 18—20 mm lang und hat einen scharf gedrehten braunen Fuß, der viel kürzer als der Endteil ist; die Vorspelze ist $3^{1}/_{2}$—4 mm lang, ihre kräftigen Nerven gehen stets nur von der Basis bis zu $^{2}/_{3}$ der Spelzenlänge durch und verschwinden weiter oben; die Frucht ist $2^{1}/_{4}$ mm lang.

Deutsch-Ostafrika: Ugogo, Humwa (SPERLING, B. L. Institut Amani n. 5319! — Blühend und fruchtend im März 1912).

Die neue Gattung ist mit *Trichopteryx* Nees verwandt, aber unterschieden durch die eigentümliche Entwickelung der Vorspelze der dritten Spelze, die mit der Spelze zusammen wie ein einheitlicher Körper ausfällt, durch die Form der Vorspelze der fruchtbaren Blüte, ferner auch durch den Blütenstand.

Adnot.: Genus nominatum in honorem viri clar. E. GILG, florae africanae incomparabili modo periti. Cum genus *Gilgia* nunc inter synonyma lateat, mihi non dubium videtur, quin aliud genus cum nomine botanici clarissimi conjungendum sit.

Chloris Sw.

Ch. transiens Pilger n. sp. — Perennis caespitosa, innovationibus intravaginalibus; folia innovationum et folia basalia culmea in spec. plerumque haud bene conservata, anguste linearia, ± involuta, longe sensim angustata, nervoso-striata, margine scabra, vagina laevis, ligula corona pilorum perbrevium albidorum tantum formata; foliorum culmeorum lamina brevior, culmi e caespite complures erecti, plurinodes, nonnunquam e nodis inferioribus ramos erectos procreantes, pro parte saepe (vaginis quam internodia saepe brevioribus) nudi, spicae plerumque 3 (vel 2 vel 4) ad apicem culmorum digitatae, strictae, juniores basi vagina suprema ± involucratae, demum ± exsertae, angustae, rhachis angusta, complanata; spiculae subsessiles 2-seriatae, alternantes, secundae, appoximatae; gluma vacua inferior tenuis hyalina, subulato-lanceolata, cum nervo in aristam tenuem exeunte superiorem circ. aequans, superior lanceolata, longe angustata, tenuiter acutissime acutata, nonnunquam fere breviter aristata, dorso scabra, 1-nervia; flos fertilis unicus; gluma florifera quam vacuae brevior, expansa ovata, arcte plicato-compressa, dorso carinata, basi angustata et breviter albidobarbata, 3-nervia, nervis lateralibus marginalibus, ad medianum et ad margines basin versus albido-ciliata, arista parum infra apicem libera tenuis longissima, curvata, scabra; palea brevior angusta, breviter 2-dentata, 2-rinata, inter carinas plicata; axis processus stipitatus, glumae rudimentum perparvum et aristam longam tenuem gerens.

Die Spreite der basalen Blätter und der Blätter der Neusprosse sind bis 25 cm lang, 3—4 mm breit, ihre Scheiden sind 7—13 cm lang; die Länge der Spreiten der oberen Halmblätter ist reduziert, die oberste Spreite ist nur 4—6 cm lang; die Halme sind (mit den Ähren) meterhoch oder noch darüber, die Ähren sind 14—18 cm lang; die obere Hüllspelze ist 5—$5^{1}/_{2}$ mm lang, die Deckspelze $3^{1}/_{2}$ mm, ihre zurückgebogene Granne bis 4 cm lang; der am Grunde von den Deckspelzenrändern umgebene Achsenfortsatz zeigt einen kurzen Stiel, dann das Rudiment einer Spelze und eine 1—$1^{1}/_{2}$ cm lange, dünne, gebogene Granne. Auffallend war, daß an den untersuchten Blüten immer die Staubblätter eingeschlossen waren, die winzig kleinen Antheren lagen den gleichfalls eingeschlossenen schwach federigen Narben an, so daß wohl die Blüten kleistogam sind; die Griffel sind bis zum Grunde getrennt.

Deutsch-Ostafrika: Pare-Steppe am Kilimandscharo, 900 m ü. M., Maji-ja-ju (Uhlig n. 882! — Dezember 1901); Mombo am Pangani (B. L. Institut Amani, Eichinger n. 3330. — April 1911).

Die neue Art hat habituell eine große Ähnlichkeit mit *Schoenefeldia*, welcher Gattung sie sich auch im Bau der Ährchen durchaus annähert, bis auf die Entwickelung des grannentragenden Achsenfortsatzes; ich schließe mich der Ansicht an, die J. D. Hooker in Fl. Brit. Ind. VII 289 äußert, daß *Schoenefeldia* von *Chloris* nicht generisch zu trennen ist.

Pappophorum Schreb.

P. filifolium Pilger n. sp. — Perennis, caespitosa, culmis compluribus cum innovationibus extravaginalibus in caespitem aggregatis; culmi tenues erecti, plurinodes, simplices vel hic illic ramosi, ad apicem usque foliati, vaginis (imprimis inferioribus) saepe quam internodia longioribus, culmi imprimis versus nodos puberuli; foliorum lamina angustissime linearis, elongata, ± flexuosa, subplana vel ± plicata vel involuta, superne sensim longissime tenuiter filiformi-angustata, aeque ac vagina breviter pubescens, ligula corona densa pilorum brevium formata; panicula brevis valde contracta, ramis brevibus, a basi paucispiculigeris; spiculae parvulae; gluma vacua inferior anguste ovata, pubescens, nervis tenuibus 3 percurrentibus et nervis 3—4 brevioribus versus basin tantum notatis, superior parum longior et angustior, nervis brevioribus ± evanescentibus; gluma florifera inferior longe denseque pubescens, in aristas 9 breviter plumosas soluta, palea lata, tenuis; gluma florifera superior saepe sterilis, praeterea axis processus cum glumae tertiae rudimento.

Die zierlichen Halme erreichen 50 cm Höhe, davon 5—6 cm auf die Rispe; die lang fadenförmig ausgezogenen Blattspreiten werden bis 25 cm lang, die untere Hüllspelze 4 mm, die obere 4,5—5 mm, die untere Deckspelze mit den Grannenspitzen 6 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Nord-Hereroland; Otjitjika, 35 km von Grootfontein, um 1530 m ü. M., an Sandsteinhügeln (A. Engler n. 6347! — April 1913).

Die neue Art ist durch die sehr lang fadenförmig ausgezogenen Blattspreiten charakterisiert; ferner sind nicht wie bei *P. brachystachyum* dichte, kurze Rasen ausgebildet.

Eragrostis Host.

E. mokensis Pilger n. sp. — Annua, humilis, multiramosa, ramis multis floriferis, dense caespitoso-aggregatis, inferne ± decumbentibus et geniculatis, internodiis brevibus; foliorum lamina brevis, lineari-lanceolata, superne sensim angustata ibique scabra, setoso-hirsuto-inspersa, vagina brevis margine setoso-hirsuto-ciliata, ligula corona brevis pilorum albidorum;

panicula parva laxa, rhachis valde angulata laevis, rami singuli satis distantes, patentes vel patentissimi, breves, parum ramulosi, paucispiculati; spiculae breviter pedicellatae, parvae, olivaceae, turgidulae, ambitu ovatae vel ovali-ovatae, ad 14—15-florae, saepius tamen flores pauciores; glumae vacuae cymbiformes, rotundato-ovatae; glumae floriferae cymbiformes, late rotundatae, latiores quam longae, nervis 3 parum conspicuis; palea ambitu elliptica, marginibus ad carinas arcte inflexa, ad carinas anguste alata, alis margine brevissime ciliolatis.

Die reich verzweigten, am Grunde mit kurzen Internodien niederliegenden Halme bilden dichte verworrene Rasen aus, über die sich die zahlreichen, an allen Zweigenden gebildeten Rispen kaum erheben; die Höhe beträgt bis 25 cm; die Blattspreiten sind 2—6 cm lang, die Rispen bis 10—11 cm; die Ährchen sind bis 5—5$^1/_2$ mm lang, Hüllspelzen und Deckspelzen 1,25 mm. Die kleine, etwas über $^1/_2$ mm lange Frucht ist ellipsoidisch, rotbraun, mit vorspringenden Linien in kleinen Polygonen gefeldert.

Fernando Poo: Grasland (Bergweiden) von Moka im Südosten der Insel, 1200—1800 m ü. M., selten (Mildbraed n. 7102! — Fruchtend im November 1911).

Die neue Art ist aus der Verwandtschaft von *E. turgida* (Schum.) Pilger (*Poa turgida* Schum. Beskr. Pl. Guin. (1827) 86, *E. rubiginosa* Trin. 1831).

E. Pilgeriana Dinter ms. — Annua, culmi floriferi numerosi fasciculati, humiles, ± compressi, 2-nodi, saepius pro parte nudi (vaginis quam internodia brevioribus), apice exserti; foliorum lamina rigidula, sicca ± plicata, linearis, sensim angustata, acutata, supra et versus apicem margine scaberula, vagina glabra, laevis, striato-sulcata, ore ± albido-barbulata, ligula pilis albidis formata; panicula parva, angusta, pauciflora, rhachis scabra, angulata, rami 2- ad pauciflori, brevissimi, spiculae dense approximatae, superpositae, ramus infra spiculam infimam vix evolutus, 1—2 mm tantum ibi longus, basi ad paniculae rhachin albido-barbatulus; spiculae brevissime pedicellatae, cum pedicello articulatae et omnino deciduae (ut in *E. superba*), violaceo-variegatae, valde compressae, late ovatae, magnae, ambitu late ovatae, circ. 8—9-florae, glumis imbricatis; glumae vacuae quam floriferae minores, expansae anguste ovatae, carinatae, 1-nerviae, ad nervum angustissime alatae; glumae floriferae valde carinatae, expansae ovatae, obtusiusculae, nervis 3 viridibus validis instructae; palea lanceolato-ovata, obtusa, 2-carinata, ad carinas arcte marginibus inflexa et late alata, alis irregulariter lacerulatis.

Der Halm ist an den vorliegenden Exemplaren bis 25 cm hoch, die Blattspreite erreicht 8 cm Länge; die schmale armblütige Rispe ist 4—7 cm lang, die Hüllspelzen 4—4,5 mm, die Deckspelzen 5,5 mm.

Deutsch-Südwestafrika, Damarabezirk: Okahandja, stellenweise in großer Menge (Dinter n. 1657! — Blühend im Dezember 1910).

Die neue Art ist verwandt mit *E. superba* Wawra et Pey., sie ist aber einjährig, mit sehr schmaler Rispe und ganz kurzen Zweigen, in deren Achseln kleine Haarbüschel stehen; ferner ist die Vorspelze an den Flügeln unregelmäßig eingerissen.

E. scopelophila Pilger n. sp. — Perennis, culmi complures fasciculati, erecti, stricti vel inferne parum geniculati, satis elati, plurinodes, e nodis saepe ramosi, tenues, laeves; innovationes basales extravaginales; foliorum lamina in culmi parte superiore haud reducta, plana, flaccidula, elongata, anguste linearis, longe sensimque apicem versus angustata, nervoso-striata, imprimis superne scaberula, vagina angusta laevis, ore parum longe barbatula, ligula corona pilorum brevissimorum; panicula ± exserta laxa, ambitu ovata vel ovalis; rhachis tenuis angulata vix scaberula vel sublaevis, rami satis distantes, scaberuli singuli vel bini, patuli, inferiores haud longiores quam superiores, laxe ramulosi et spiculigeri; spiculae breviter vel brevissime pedicellatae, plumbeo-viridulae, compressae, ambitu ovato-ovales vel anguste ovato-ovales, satis laxiflorae, ad circ. 14-florae, rhachilla fragilis; glumae asperulae, glumae vacuae late ovatae cymbiformes, 1-nerviae vel superior 3-nervia; glumae floriferae carinatae, a latere visae lanceolatae, cymbiformes, expansae rotundato-ovatae, obtusae, nervis 3 viridibus; palea glumam aequans, obtusa, ad carinas scabra et marginibus anguste arcte inflexa.

Die Halme erreichen (mit Rispe) zirka 80 cm Höhe, die unteren Internodien sind bis 8 cm lang; die Blattspreiten erreichen 20 cm Länge bei einer Breite bis zu 4 mm; die Rispe ist 13—16 cm lang; die Ährchen sind bei größerem Blütenreichtum bis 7 mm lang bei 2—2½ mm Breite, häufig ist die Zahl der Blüten im Ährchen gering; die Spindel zerfällt, so daß Deck- und Vorspelze zusammen abfallen; die Hüllspelzen sind 1½ mm lang, die Deckspelzen 1¾ mm.

Deutsch-Südwestafrika, Damarabezirk: Wilhelmsberg, an schroffen Felsen, 1450 m ü. M. (Dinter n. 2564! — März 1912).

Eine charakteristische Art der *Cataclastos*-Gruppe.

E. stenothyrsa Pilger n. sp. — Caespites humiles densissimi, innovationibus permultis brevibus intravaginalibus aucti, folia emortua persistentia, ± spiraliter torta, vaginae basales perbreves, villoso-hirsutae; culmi bene e caespite exserti, erecti, stricti vel ad nodos leviter geniculati, 3—4-nodi, foliorum lamina superne ad culmum vix vel in culmis altris magis descrescens; foliorum lamina subulata, rigidula, superne sensim angustata, apicem versus scaberula, apice ipso obtusiuscula, subtus glabra, supra brevissime hirtula, vagina in foliis culmeis angusta quam internodium (saepius valde) brevior, ligula corona pilorum perbrevi formata; panicula ± exserta angustissima, spiciformi-contracta, ± interrupta, ramis brevibus erectis, a basi spiculigeris; spiculae breviter pedicellatae vel subsessiles, ± violaceo-variegatae, ambitu lanceolatae, compressae, 10—12-florae, densiflorae; glumae vacuae hyalinae, anguste ovatae vel ovatae, obtusae, nervo 1 parum conspicuo; glumae floriferae parvae a latere visae lanceolatae, carinatae, expansae ovatae, obtusiusculae, nervis lateralibus parum conspicuis; palea tenuissima, lata, apice truncata vel parum emarginata, ad carinas marginibus inflexa, marginibus apice in lobos obtusos productis.

Der dichte Rasen ist niedrig, die vertrockneten älteren Blätter rollen sich mehr oder weniger spiralig zusammen und bleiben länger erhalten; die zierlichen Halme sind 30—40 cm hoch, wobei auf die ährenartig schmale, aber ziemlich lockere Rispe 7—10 cm kommen; die Blattspreiten sind an den Halmen bis 10—12 cm lang und bis 2 mm breit, im Rasen sind sie ± kürzer und zirka 1 mm breit; die Ährchen sind ungefähr 5 mm lang, die Hüllspelzen 1,25—1,5 mm, die Deckspelzen 1,5 mm.

Deutsch-Südwestafrika, Damarabezirk: Hoachanas, selten an steilwandigen Lehmrinnsalen (Dinter n. 1966! — Blühend im März 1911).

Die charakteristische Art ist aus der Verwandtschaft von *Eragrostis Chapelieri* (Kunth) Nees.

E. trachyphylla Pilger, in Engl. Bot. Jahrb. XXX (1901) 269.

Die Art wurde neuerdings wieder von A. Stolz in Kyimbila gesammelt (n. 1045). Sie unterscheidet sich von *E. brizoides* Nees, wie der damals gegebenen Beschreibung hinzugefügt sein mag, besonders auch durch eine starke steif wollig-zottige Behaarung der basalen Scheiden.

Guaduella Franch.

G. Mildbraedii Pilger n. sp. — Culmi foliiferi et floriferi, humiles e rhizomate nonnulli, erecti, parte inferiore vaginis satis elongatis aphyllis parum inflatis, violascentibus tecti, dein aliquantum nudi, sulcato-striati, glabri, apice bifoliati, foliis approximatis, vaginis sese pro parte tegentibus; foliorum lamina magna papyracea, flexibilis, ovalis ad elliptica, apice saepe parum obliqua, breviter angustata et latius acuminata, acumine sensim in apicem acutum angustata, basi late rotundato-cuneata ad rotundata nonnunquam parum cordata et ± obliqua, glabra, nervis permultis parallelis approximatis percursa, nervis (imprimis mediano) subtus magis prominulis, angustis, petiolus brevis, vagina sulcato-striata lata, apice truncato-dilatata; racemus pauciflorus terminalis; spiculae multiflorae, ± curvatae; gluma vacua inferior lanceolata, hirsutulo-pubescens, obtusiuscula, paucinervia, superior late ovata obtusa, parum hirsutulo-pubescens, 11-nervia; gluma florifera late ovata, obtusa, 13—15-nervia (nervis superne magis prominulis), margine et basi hirsuto-pubescens; palea glumam floriferam parum superans, elliptica, valde marginibus involuta, ad carinas late alata (alis hirsuto-pubescenti-ciliatis), breviter bidentula et apice alarum dentibus 2 lateralibus instructa; staminibus 6 liberis; styli 2 filiformes, separati; lodiculae 2 magnae, irregulariter ellipticae.

Der zierliche Zwergbambus hat eine Halmhöhe von etwas über 20 cm; die ihn am Grunde deckenden blattlosen Scheiden sind bis 11 cm lang, dann ist der Halm eine kurze Strecke nackt und wird dann an der Spitze von 2 übereinanderfallenden 6 cm langen Scheiden bedeckt; die Blattspreite ist 18—20 cm lang und bis etwas über 8 cm breit; die untere Hüllspelze ist 6, die obere 10 mm lang, ebenso wie die Deckspelze.

Kamerun: Südkameruner Waldgebiet; Bez. Kribi-Kampo, Randgebirge zwischen Ebolowa und Kampo (A. Schultze in Coll. J. Mildbraed n. 6182! — Juli 1911).

Die neue Art ist unter den Arten von *Guaduella*, deren blatttragende Halme zugleich blühen, durch die Blattform und die Behaarung der Ährchen gut charakterisiert.

Urticaceae africanae. II.

Von

A. Engler.

Mit 2 Figuren im Text.

(Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 120—128.)

Obetia Gaudich.

Von dieser Gattung war bisher aus Madagaskar und Ostafrika *Obetia pinnatifida* Baker (Journ. Linn. Soc. XX [1883] 264) bekannt. Es ist dies ein mit einfachem fleischigem Stamm versehener, bis 6 m hoher

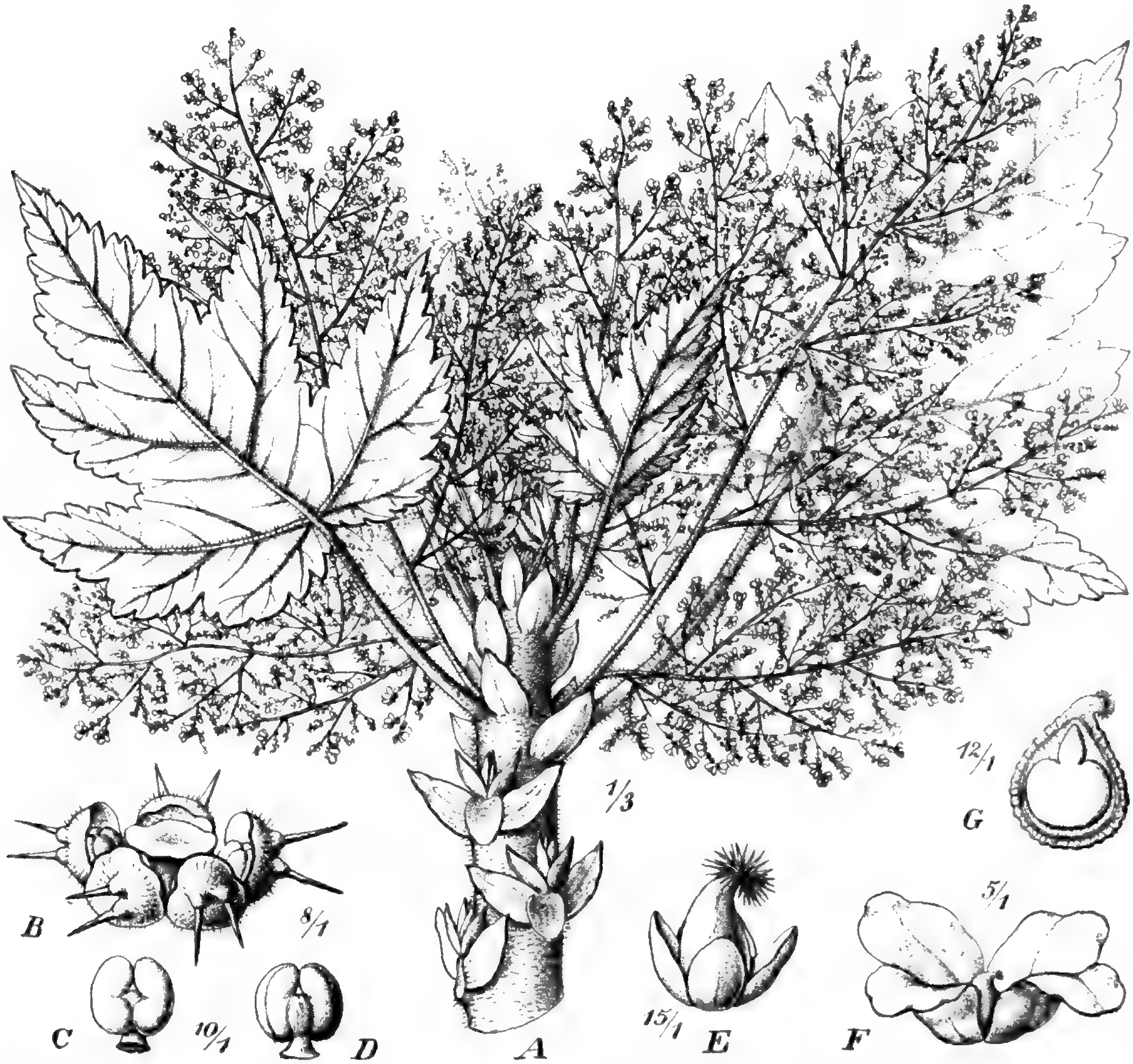


Fig. 1. *Obetia pinnatifida* Bak. *A* Stammspitze, 1/3 nat. Gr.; *B* ♂ Blüte; *C* Anthere von vorn; *D* dieselbe von hinten; *E* ♀ Blüte; *F* Fruchthülle; *G* Längsschnitt durch die Frucht und den Samen.

Baum, der habituell etwas an eine unverzweigte Araliacee oder an eine *Carica* mit Schopfkrone erinnert. Er kommt in den Steppengebieten nicht selten, aber zerstreut und meist vereinzelt in der Nähe von Wasserläufen und in den Waldgebieten an offenen, trockenen Abhängen vor; ich sah ihn in Ost-Usambara, West-Usambara und unweit der Buruberge, **Stuhlmann** sammelte Zweige bei Muansa, **Fischer** bei Kagehi, **Conrads** bei Neuwied-Ukerewe (nababansusu) und **Mildbraed** am Kiwusee bei 1460 m ü. M., sowie am Albert-Edward-See.

Eine zweite, von mir schon lange unterschiedene, aber noch nicht veröffentlichte Art ist:

O. australis Engl. n. sp. — Frutex arborescens altus ramis ramulisque adscendentibus, internodiis apicem versus abbreviatis pilis longis uni-

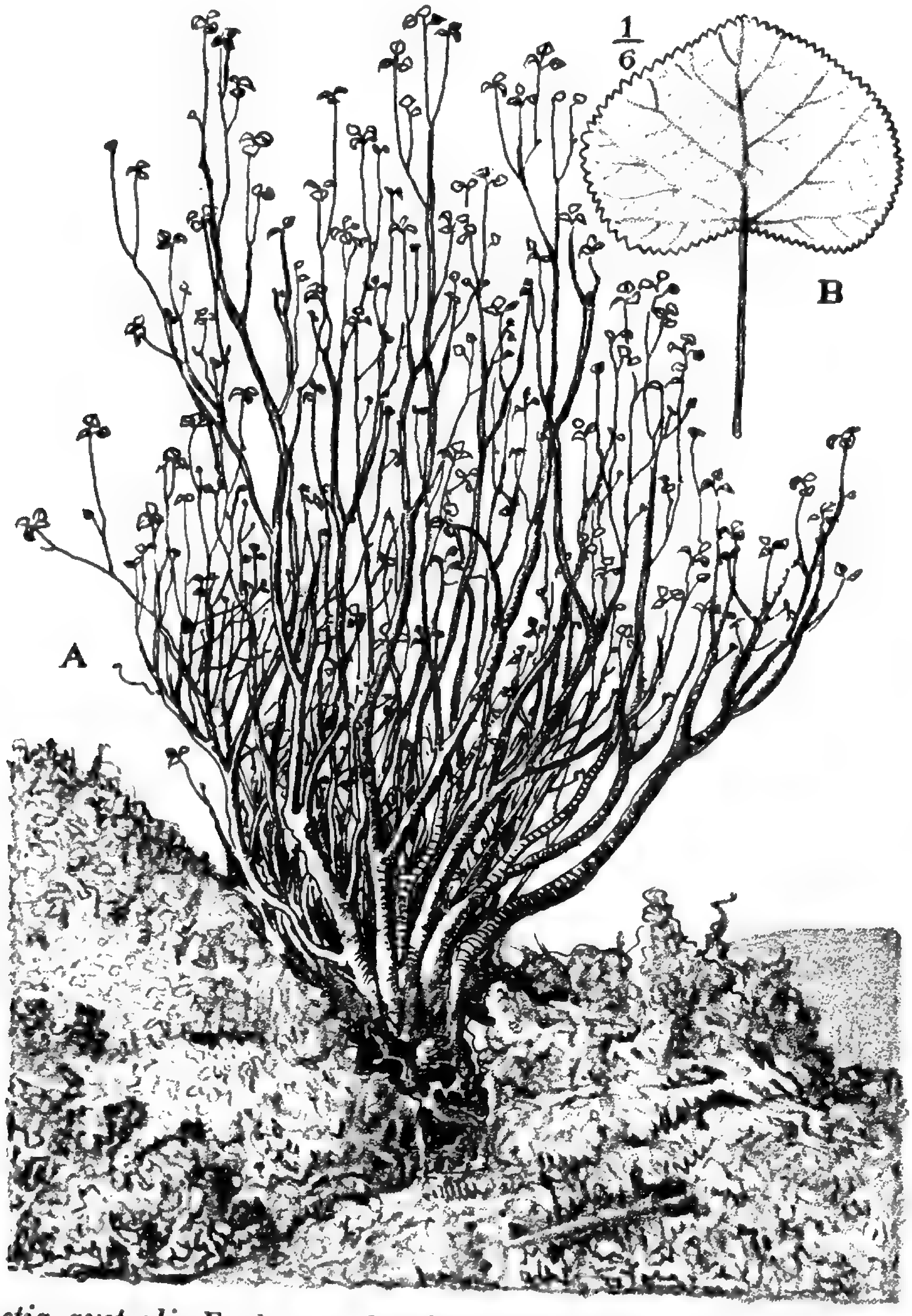


Fig. 2. *Obetia australis* Engl. von den Sandsteintafelbergen bei Okosongo-Muingo im Waterbergdistrikt. *A* Habitus, $^1/_{40}$ nat. Gr., *B* Blatt, $^1/_6$ nat. Gr. — Nach einer Photographie von K. **Dinter**.

cellularibus acutissimis verrucis bulbiformibus insidentibus densiuscule obtectis. Foliorum stipulae majusculae late lanceolatae pallide brunneae, mox deciduae, petiolus quam lamina brevior vel ei aequilongus, ut illa imprimis ad nervos et venas pilis longis sparsis et pilis tenuioribus brevioribusque instructus, lamina dense reticulata inter venas subtus foveolata, superne verrucosa, cordata vel subreniformi-cordata, interdum hinc inde lobulata, margine grosse et latiuscule serrata, nervis lateralibus I utrinque 4—5 arcuatim adscendentibus, infimis laterales II patentes 4—5 emittentibus. Inflorescentiae ex axillis foliorum dejectorum et persistentium numerosae provenientes petiolum aequantes pluries dichotomae, in cicinnos exeuntes, ad basin ramulorum bracteis brunneis mox deciduis instructae, ubique pilis longis sparsis et brevioribus densiusculis obsitae. Flores masculi tantum adsunt. Tepala 5 oblonga, extus pilis longis paucis nervo medio instructa. Staminum 5 filamenta quam tepala paullum longiora, antherae ovales. Pistilli rudimentum breviter turbinatum. — Fig. 2.

Ein bis 4 m hoher Baumstrauch mit schenkeldickem Stamm und mehreren von unten steil aufsteigenden Ästen, deren gegen die Spitze zu beblätterte Zweige 1—2 cm dick und hellrosa gefärbt sind. Während die Internodien anfangs nur 0,5—1 cm lang sind, erreichen sie durch weitere Streckung 4—5 cm. Die Nebenblätter sind 1 cm lang und 3 mm breit. Die Blattstiele werden bis 7 cm lang, die Spreiten erreichen einen Durchmesser von 1,5 dm; sie haben am Rande bis 5 mm breite Zähne. Die Inflorescenzen sind bis 5 cm lang und 7 cm breit; die kurz gestielten, fast sitzenden Blüten haben als ausgewachsene Knospe 2,5 mm Durchmesser.

Süd-Angola: Huilla (Antunes n. 241. — Herb. Coimbra und Berlin).

Nord-Hereroland: Gaub (Dinter und A. Engler 1913), an steilen Kalkbergen bei Otavi (Dinter n. 629), an Sandsteintafelbergen von Okosongo-Muingo im Distrikt Waterberg.

Damaraland: Otyimbingue (Ilse Fischer), auf Glimmerschiefer bei Okahandja (Dinter).

Moraceae africanae. VI.

Von

A. Engler.

Mit 5 Figuren im Text.

(Vergl. Bot. Jahrb. XX [1894] 139—150, 152—175, XXXIII [1903] 114—119, XL [1907 543—549, XLVI [1911] 270—277.)

Neosloetiopsis Engl. nov. gen.

Flores diclines dioici. Flores masculi receptaculo lineari compresso bracteis peltiformibus instructo utrinque inserti, perigoniati, 4-andri. Perigonii tepala 4 concava vel 2 exteriora calyptriformia. Stamina 4 in alabastro incurva, demum erecta; filamenta quam tepala longiora, antherae breviter ovatae thecis lateraliter dehiscentibus. Flos femineus solitarius receptaculo brevi bracteis squamiformibus ovatis instructo insidens perigoniatus. Pistilli ovarium ovoideum, stilo longiore paullum supra basin bifido cruribus filiformibus subulatis instructum. — Frutex ramulis tenuibus, novellis minutissime pilosis, mox glabris, adultis cortice tenui instructis. Foliorum stipulae elongato-triangulares petiolo brevi puberulo paullum longiores mox siccae et deciduae, lamina rigidiuscula subcoriacea, oblonga, longe acuminata.

Diese Gattung weicht von *Sloetiopsis*, welche zu den *Dorstenieae* gehört, durch weitergehende geschlechtliche Differenzierung ab. Während bei *Sloetiopsis* (Botan. Jahrb. Bd. XXXIX., S. 573, 574 Fig.) die linealischen, fast ringsum mit Blüten besetzten Receptacula androgyn sind, haben wir hier den Fortschritt zur Diözie. Die männlichen Inflorescenzen sind denen von *Sloetiopsis* ähnlich, aber die weiblichen sind auf eine einzige Blüte reduziert.

N. kamerunensis Engl. n. sp. — Frutex ramulis tenuibus, novellis minutissime puberulis, mox glabris, adultis cortice tenui instructis internodiis longiusculis. Foliorum stipulae rigidiusculae petiolo juvenculo aequilongae, puberulae, mox deciduae, lamina rigide chartacea subtus pallidior, oblonga, acumine lineari elongato obtusiusculo instructa, nervis lateralibus I utrinque 6—7 patentibus prope marginem conjunctis subtus distincte prominentibus, venis remote reticulatis prominulis. Inflorescentia mascula sessilis pluriflora quam folium 4-plo vel pluries brevior crasse linearis; inflorescentia feminea brevissima; ovarium ultra tepala paullum exsertum in stilum mox bifidum longiorem contractum. — Fig. 1.

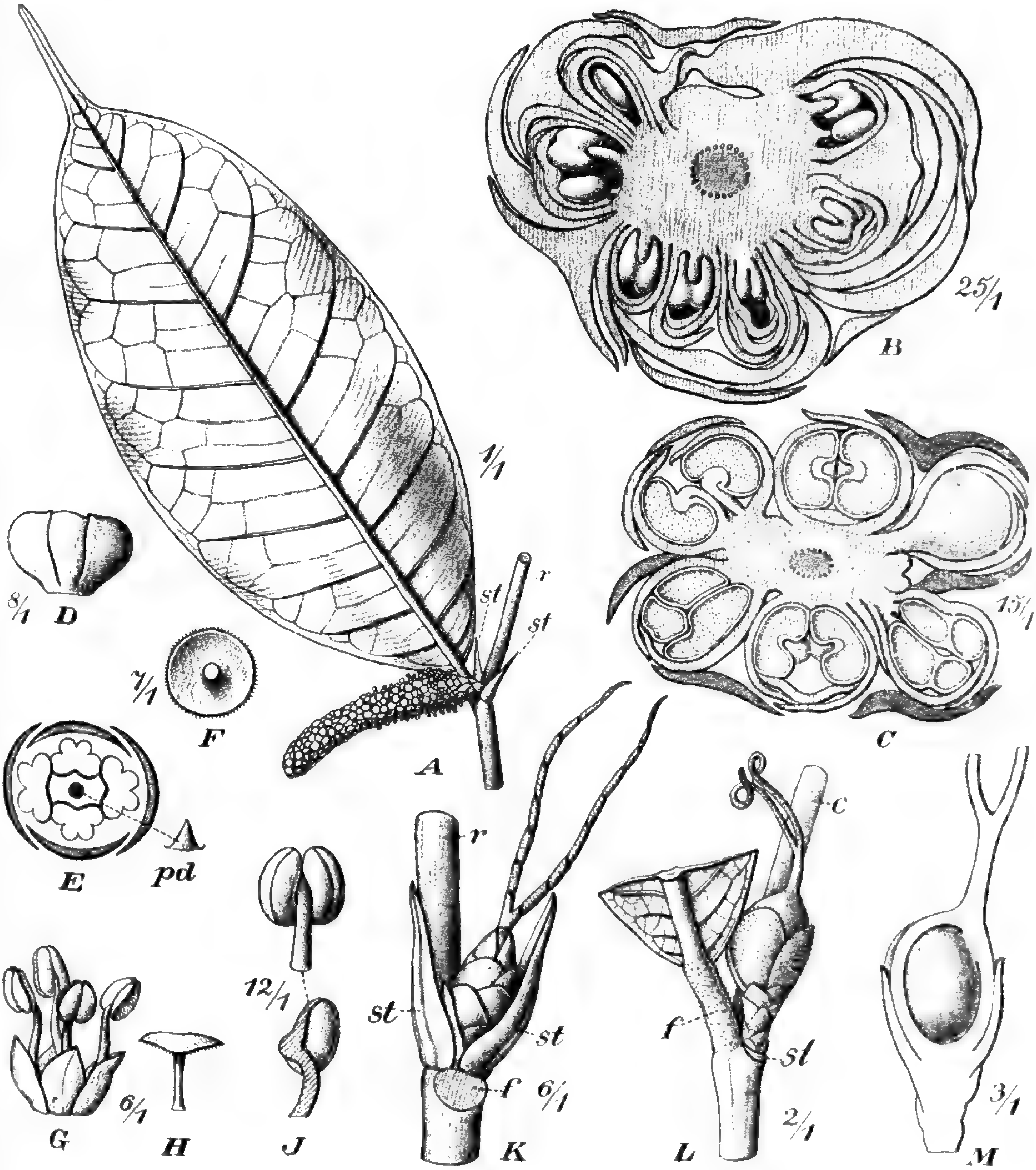


Fig. 1. *Neosloetiopsis kamerunensis* Engl. *A* Zweigstück (*r*), mit einem Blatt mit Nebenblättern (*st*) und einer männlichen Inflorescenz, *B*, *C* Querschnitte durch junge männliche Inflorescenzen, *D* Perigon, *E* ♂ Blüte mit dem Pistillodium *pd*, *F* Braktee von unten, *G* ♂ Blüte von der Seite, *H* Braktee, *J* Staubblatt von hinten und von der Seite, *K* Zweigstück mit dem auf eine ♀ Blüte reduzierten Blütenstand, *r* Zweig, *f* Blattansatz, *st* Nebenblatt, *L* ebensolches Zweigstück (*c*) mit dem Basalteil eines Blattes und der Ansatzstelle eines Nebenblattes, die kleineren schuppenartigen Blätter am Grunde der Inflorescenz, Hochblätter, die größeren Perigonblätter, *M* Längsschnitt durch das Pistill mit reifendem Samen, durch das Perigon und das Receptaculum.

Ein Strauch vom Habitus einer jungen *Mesogyne* oder *Tryphostemma*, mit nur 1—2 mm dicken Endzweigen, deren Internodien 4—5 cm lang sind. Die Blattstiele sind nur 4—5 mm lang, die Spreiten mit der scharf abgesetzten, ungefähr 1,5 cm langen und 2 mm breiten Spitze 1—1,2 dm lang und 3—4 cm breit. Die männlichen Inflorescenzen sind 1,5—2 cm lang und 3—4 mm breit. Der Schild der Brakteen hat etwas über 1 mm Durchmesser und die Tepalen sind etwa 1 mm lang. Der Fruchtknoten der weiblichen Blüte ist etwa 5 mm lang und der Griffel mit seinen beiden pfriemenförmigen Schenkeln etwa 1 cm.

Südkamerun: Bezirk Molundu, im »Bange-Busch«, unbewohntem Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange um 15° 15′ ö. L. und 2° 50′ n. Br. (Mildbraed n. 4331. — Blühend im Januar 1911).

Dorstenia L.

Sect. II. Eudorstenia Engl.

D. asteriscus Engl. n. sp. — Caules ad 1 m alti, ramis cum foliorum petiolis costisque, pedunculis et receptaculis dense et breviter pilosis, setulis minutis albidis adspersis. Foliorum stipulae parvae, subulatae, glabrae, lamina membranacea, subtus pallidior, late oblongo-elliptica, apice breviter et obtuse acuminata, basi obtusiuscula, grosse crenata, costa crassa, nervis lateralibus I utrinque circ. 10 subtus valde prominentibus, patentibus versus marginem arcuatim conjunctis. Inflorescentiae pedunculis quam petioli brevioribus suffultae; receptaculum orbiculare bracteis numerosis inaequilongis, obtusis ornatum, bracteis longioribus diametro receptaculi brevioribus. Flores ♂ 3—4-andri, perigonio 3—4-lobo; flores ♀ per totum receptaculum distributi, stilo bifido.

Stengel bis zu 1 m lang, wie auch die Blattstiele, die Blattrippen, die Blütenstandsstiele und die Receptacula dicht mit kurzen Haaren bedeckt, zwischen denen einzelne kurze, weißliche Börstchen stehen. Nebenblätter klein, pfriemenförmig, kahl. Blätter mit etwa 2 cm langem Blattstiel; Spreite dünnhäutig, unterseits heller, breit oblong-elliptisch, kurz und stumpf zugespitzt, am Grunde stumpflich, 11—16 cm lang, 5—7 cm breit, grob gekerbt; Mittelrippe dick, Seitennerven ersten Grades (jederseits) etwa 10, breit abstehend und gegen den Rand hin bogig vereinigt. Blütenstände auf 1,2 cm langen Stielen; Receptacula kreisrund mit zahlreichen ungleichlangen Brakteen, graubraun; der Durchmesser der Scheibe mißt 1,6 cm, die längsten Brakteen sind 1 cm lang; die männlichen Blüten besitzen 3—4 Staubblätter und ein 3—4-lappiges Perigon; die weiblichen Blüten sind über das ganze Receptaculum verstreut, ihr Griffel ist zweiteilig.

Nordwest-Kamerun: Mbo im Kongoa-Gebirge, 16—1800 m ü. M., im dichten epiphyten- und moosreichen Urwald (Ledermann n. 6044. — Blühend 11. Nov. 1909. — Herb. Berlin).

Die Pflanze steht der *D. Holstii* Engl. nahe, sie hat jedoch breitere, am Grunde stumpfere Blätter, die zahlreichere Seitennerven aufweisen. Die Receptacula sind kürzer gestielt, die Brakteen sind zahlreicher und stumpfer, vor allem stehen zwischen den längeren Brakteen mehr kürzere.

D. subrhombiformis Engl. n. sp. — Caules herbacei, cum foliorum petiolis pedunculisque minute puberuli. Foliorum stipulae minimae, subulatae, lamina membranacea, utrinque glabra, elliptica vel oblongo-elliptica, apice subacuminata, basin versus cuneatim angustata, obtusiuscula, integra vel grosse dentata, costa crassa, nervis lateralibus I utrinque 7—9 patentibus, versus marginem arcuatis confluentibusque. Inflorescentiae solitariae, pedunculo quam petiolus breviore suffultae; receptacula subrhomboidalia, bene marginata, bracteis 4—5 longioribus et binis usque quaternis brevissimis inter primarios interpositis ornata; bracteae apice circinnatae, obtusae, basi sensim in marginem dilatatae. Flores ♂ 3-andri, perigonio trilobo; flores ♀ per totum receptaculum distributi, stilo bifido. Endocarpium fructus crustaceum, laeve.

Stengel krautig, wie die Blattstiele und die Blütenstandsstiele fein behaart. Nebenblätter sehr klein, pfriemenförmig. Der Blattstiel mißt 1,5—3 cm. Blattspreiten dünn, beiderseits kahl, elliptisch oder schmal oblong, zugespitzt, am Grunde stumpflich, 10—14 cm lang, 4,5—6 cm breit, ganzrandig oder grob gezähnt, mit dicker Mittelrippe und jederseits etwa 7—9 Seitennerven erster Ordnung, die gegen den Rand zu bogig vereint sind. Die Blütenstände stehen einzeln auf etwa 1,5 cm langen Stielen; die dunkelvioletten Receptacula sind annähernd rautenförmig und haben ohne den 2,5 mm breiten Rand einen Durchmesser von 2 cm; sie tragen 4—5 an der Spitze eingerollte, stumpfe, 1,5 cm lange Brakteen, die am Grunde in den Rand verbreitert sind; zwischen diesen längeren Brakteen stehen je 2—4 kürzere; die männlichen Blüten haben ein dreilappiges Perigon und drei Staubblätter; die weiblichen Blüten sind über die ganze Fläche des Receptaculums verstreut, ihr Griffel ist zweiteilig. Das Fruchtendocarp ist dünn und glatt.

Südkamerun: Um Bipindihof, Herrmannshof, am Ufer des Pankoflusses um 600—800 m ü. M. (Zenker n. 4647. — Blühend Juni 1912); Bikobaberge, 800—1000 m ü. M. (Zenker n. 4091. — Blühend und fruchtend September 1910; n. 4117. — Blühend und fruchtend Dezember 1910; n. 4290. — Blühend Juli 1911. — Herb. Berlin), Weg von Evansog nach Dehaua, um 400 m ü. M. (Zenker n. 4306. — Blühend im Juli 1911).

Die Pflanze ist verwandt mit *D. Staudtii* Engl., mit der sie annähernd in der Blattgestalt übereinstimmt, nur daß bei letzterer die Blätter immer ganzrandig sind. Außerdem unterscheidet sich die vorliegende neue Art durch den breiteren Rand der fast rautenförmigen Rezeptakeln und durch den Besitz von 4—5 längeren Brakteen. Von der ebenfalls nahe stehenden *D. jabassensis* Engl. unterscheidet sie sich durch weniger dichte Behaarung der Blattstiele und Stengel, sowie durch den breiteren Rand der Rezeptakeln.

D. spathulibracteata Engl. nov. nomen. — *D. Dinklagei* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XLVI. (1911) 273, non in Monogr. afrik. Pflanzenfam. I. (1898) 19.

Liberia: In tiefschattigem Urwald zwischen Jenneh und Cabolia um 30 m ü. M. (Dinklage n. 2573. — Blühend im April 1909).

Verwandt mit *D. Ledermannii* und *D. edeensis* Engl.

D. (Eudorstenia) longicauda Engl. n. sp. — Rami prostrati, adscendentes, cum petiolis dense setoso-pilosi. Foliorum stipulae subulatae, persistentes, lamina membranacea, costa nervisque subtus pilosis exceptis utrinque glabra, ovato-oblonga, apice acuta vel subacuta, basi cuneatim angustata subcordataque, integra vel undulato- et repando-crenata vel grosse dentata, costa crassa, nervis lateralibus I utrinque circ. 10 patentibus, sub margine arcuatim confluentibus. Inflorescentiae solitariae, longe pedunculatae, pedunculo setosulo; receptacula ovalia vel subtriangularia bracteis linearibus, perlongibus, numerosis brevioribus ornata; flores ♂ 3—4-andri, perigonio 3—4-lobo; flores ♀ per totum receptaculum dispersi, stilo bifido.

Zweige niederliegend, aufsteigend, ebenso wie die 1—1,5 cm langen Blattstiele dicht feinborstig behaart. Nebenblätter pfriemenförmig, bleibend. Die Blattspreiten dünnhäutig, mit Ausnahme der unterseits behaarten Mittelrippe und Seitennerven kahl, eiförmig bis oblong, mehr oder minder zugespitzt, am Grunde keilförmig verschmälert und schwach herzförmig, 12—17 cm lang, 4—6 cm breit, ganzrandig oder gewellt-geschweift-gekerbt oder grob gezähnt, mit dicker Mittelrippe und jederseits ca. 10 abstehenden, nahe dem Rande bogig vereinten Seitennerven erster Ordnung. Blütenstände einzeln, 2,5 cm lang gestielt, der Stiel mit kleinen Borsten besetzt; Receptacula oval oder schwach dreieckig, 1,5 cm im längsten Durchmesser, 0,7 im kürzesten, am Rande mit linearen grünen Brakteen, von denen zwei je 10 mm lang, die zahlreichen übrigen kürzer sind (die kürzesten messen nur 1 cm); männliche Blüten mit 3—4 Staubblättern und 3—4-lappigem Perigon; weibliche Blüten zerstreut über das ganze Receptaculum, Griffel zweigeteilt.

Südkamerun: Bez. Ebolowa, Stat. Ebolowa, im Hügelland bei 650 bis 900 m ü. M., auf Urgesteinsboden (Mildbraed n. 5625. — Blühend 17. Juni 1911. — Herb. Berlin); Ekuk, 22 km östlich von Ebolowa, im Hügelland bei ca. 700 m ü. M. in primärem Urwald auf Gneisboden im tiefsten Schatten (Mildbraed n. 5582. — Blühend im Juni 1911. — Herb. Berlin).

Die Pflanze ist verwandt mit *D. Zenkeri* Engl., hat jedoch viel zahlreichere Brakteen. Von der ebenfalls ähnlichen *D. ophiocoma* Engl. unterscheiden sie die zwei sehr langen Brakteen, während bei letztgenannter Art die längeren Brakteen unter sich ziemlich gleich lang sind.

D. (Eudorstenia) **angusta** Engl. n. sp. — Caules herbacei, circ. 50 cm alti, cum petiolis dense pilosi. Foliorum stipulae parvae, subulatae, lamina membranacea, glabra, elliptica, apice breviter acuminata, basi angustata, integra vel leviter repanda, costa crassa nervis lateralibus I utrinque circ. 8, arcuatis et sub margine confluentibus aucta, inter nervos grosse reticulata. Inflorescentiae in axillas foliorum superiorum binatae vel ternatae, pedunculo quam petiolus breviore suffultae; receptacula anguste elliptica, bibracteata, bracteis aequilongis, setulosis: flores ♂ 3—4-andri, perigonio 3—4-lobo; flores ♀ per totum receptaculum dispersi, stilo bifido. Endocarpium fructus crustaceum, laeve.

Die krautigen Stengel sind etwa 50 cm hoch und wie auch die 1,5 cm langen Blattstiele dicht behaart. Die Nebenblätter sind klein, pfriemenförmig. Die Blattspreiten dünnhäutig, kahl, elliptisch, kurz zugespitzt, am Grunde verschmälert, ca. 10 cm lang und 3,5 cm breit, ganzrandig oder schwach geschweift, mit dicker Mittelrippe und jederseits ca. 8 Seitennerven erster Ordnung, die bogig verlaufen und unter dem Rande sich vereinigen und zwischen denen die Spreite grob retikuliert ist. Die Blütenstände stehen zu zweien oder dreien in den Achseln der oberen Blätter; sie sind 0,5 cm lang gestielt; die Receptacula sind schmal elliptisch, sie messen 12 : 4 mm, an jedem schmalen Ende steht eine 1,5 cm lange, schwach borstig behaarte Braktee; die männlichen Blüten haben ein 3—4-lappiges Perigon und 3—4 Staubblätter; die weiblichen Blüten stehen über das ganze Receptaculum zerstreut, ihr Griffel ist zweiteilig. Das Endokarp ist dünn und glatt.

Süd-Kamerun: Bez. Kribi, im Vorland bis ca. 1000 m ü. M., etwa 25 km östlich von Groß-Batanga; Eduduma-Bidue. (Mildbraed n. 6110. — Blühend und fruchtend, 25. Juli 1911. — Herb. Berlin).

Nach der Beschaffenheit des Receptaculums gehört diese Art in die Nähe von *D. angusticornis* Engl., doch ist das Receptaculum etwas breiter als bei der letzteren. Auch ist bei dieser neuen Art der Blattzuschnitt ein ganz anderer; das Blatt ist nach unten mehr keilförmig verschmälert und oben mit kürzerer, weniger scharf abgesetzter Spitze versehen. Zudem ist unsere Pflanze durch sehr dichte, ziemlich steifhaarige Behaarung der Stengel und Blattstiele ausgezeichnet.

D. Lotziana Engl. n. sp. — Herba caulibus adscendentibus dense hispido-pilosis foliatis. Foliorum stipulae breves subulatae, petiolus brevis hispido-pilosus, lamina membranacea glabra, oblonga a medio versus basin obtusiusculam cuneatim angustata, versus apicem obtusiusculum grosse et obtuse 2—3-dentata, nervis lateralibus I utrinque 3 arcuatim adscendentibus cum venis remote reticulatis subtus prominulis. Inflorescentiae in axillis 2—4 pedunculis hispidis petiolum paullum superantibus suffulti, receptaculum subturbinatum vertice late ovale, bracteis 2 linearibus apice paullum dilatatis receptaculi diametro longitudinali $1^{1}/_{2}$-plo longioribus atque pluribus lateralibus deltoideis obtusis instructum. Flores masculi numerosi brunnescentes, — andri, perigonio . . . . .; flores feminei per totum receptaculum distributi, stilo bifido. Endocarpium fructus subglobosi laeve.

Der krautige, etwas gekrümmte Stengel wird bis 5 dm lang und hat bis 2 cm lange Internodien. Die Nebenblätter sind bis 2 mm lang, die Blattstiele bis 5 mm. Die Blattspreite ist 5—9 cm lang und 2,5—4 cm breit, von der Mitte nach unten stark verschmälert, mit groben, 1 cm breiten, 5 mm hohen stumpfen Zähnen. Die Stiele der grünen Receptacula sind 5 mm lang, die Receptacula selbst etwa 7 mm hoch und 5 mm breit, 6 mm lang, mit zwei 1 cm langen, 1 mm breiten, in ein ca. 2 mm breites Ende ausgehenden Brakteen und einigen 1 mm langen stumpfen zwischen den langen. Die kugeligen Früchte haben 2 mm Durchmesser.

Süd-Kamerun: Mongorube (Lotz n. 12. — Blühend im Dezember 1912. — Herb. Berlin).

Diese ausgezeichnete Art ist entfernt verwandt mit *D. poinsettiifolia* Engl., von der sie sich besonders durch dreimal kleinere, grobgezähnte Blätter und kleinere grüne Receptacula unterscheidet. In der Blattgestalt nähert sie sich etwas der *D. prorepens* Engl., aber diese hat niederliegende Stengel und rings um das Receptaculum nur kurze Brakteen.

D. scabra (Bur.) Engl. in Bot. Jahrb. XX. 1894, 142, var. nov. **longicaudata** Engl. — Receptacula elongata, bracteis longissimis, angustis ornata.

Receptaculum bis zu 7 cm lang, untere Braktee 1,5 cm, obere Braktee schmal und bis 10 cm lang.

Süd-Kamerun: Auf felsigen Wegen auf dem Höhenzug zwischen Ntongasdorf und Epossi bei Bipindi, 400—500 m ü. M. (22. August 1897. — Zenker n. 1526); im lichten Wald bei Mimfia bei Bipindihof (Februar 1912. — Zenker n. 4492).

Einen Übergang zur Varietät zeigt die von Barter (n. 2098, Nun River) gesammelte Pflanze, bei der die obere Braktee 4—5 cm mißt, während diese gewöhnlich höchstens 4 cm lang und ziemlich breit ist.

D. unicaudata Engl. n. sp. — Herbacea, ramis carnosis, basi nudis, glabris. Foliorum petiolus brevissimus glaber vel subnullus, lamina tenuis, utrinque setulis sparsis pilosa, elliptica, apice acuta, basi abrupte angustata vel in petiolum brevissimum decurrens, integra vel repando-crenata, costa carnosa, nervis lateralibus I utrinque 5—6 carnosis, adscendentibus arcuatim confluentibus aucta. Inflorescentiae solitariae, breviter pedunculatae; receptacula anguste oblonga, pedunculo basin versus (excentrice) affixa, apice bractea singulari longissima subtus marginem receptaculi orienti ornata; flores ♂ 3—4-andri, perigonio 3—4-lobo; flores ♀ per totum receptaculum dispersi, stilo bifido. Endocarpium fructus crustaceum, tetraedricum, verruculosum.

Eine krautige Pflanze mit fleischigen kahlen Zweigen, die an der Basis unbeblättert sind. Blattstiel 1,5 cm lang, geflügelt, kahl. Blattspreite dünn, beiderseits mit vereinzelten kleinen steifen Haaren besetzt, elliptisch, spitz, am Grunde plötzlich in den Blattstiel zusammengezogen und oft an diesem herablaufend, ca. 14 cm lang und 5 cm breit, ganzrandig oder geschweift-gekerbt, mit dicker Rippe und jederseits mit 6—5 aufsteigenden, bogig vereinten Seitennerven erster Ordnung. Blütenstände einzeln, auf 3 mm langen Stielen; Receptacula schmal oblong, 18—12 mm lang und 4—5 mm breit, nach dem unteren Ende zu, also exzentrisch dem Stiele angesetzt, am oberen Ende mit einer 6,5—7 cm langen einzigen Braktee, die unter dem Rande des Receptaculums ansetzt die männlichen Blüten mit 3—4-lappigem Perigon und mit 3—4 Staubblättern; die weiblichen Blüten sind über das ganze Receptaculum verstreut, ihr Griffel ist zweispaltig. Die Früchte sind tetraëdrisch, das Endokarp ist dünn und warzig.

Ost-Usambara: Bei Kifalufalu (Amani n. 2544. — Blühend und fruchtend, 4. Febr. 1909. — Herb. Berlin).

Von allen anderen Arten ist diese Pflanze durch den Besitz nur einer einzigen Braktee auf das beste unterschieden; das Receptaculum ist am Grunde abgerundet.

Sect. III. **Kosaria** (Forsk.) Engl.

D. Preussii Schweinf. et Engl. in Bot. Jahrb. XX. 1894, 143, var. nov. **latidentata** Engl. — Folia maiora, grosse et obtuse dentata. Receptaculum triangulare, lateribus concavis, bracteis perlongis, filiformibus.

Blätter grob, breit und stumpf gezähnt, den etwa 1,5 cm langen Blattstiel eingerechnet bis zu 8,5 cm lang und 3,5 cm breit. Receptacula dreieckig mit hohlen Seiten; Brakteen fadenförmig, 2,5 cm lang.

Süd-Kamerun: Bipindihof bei Mimfia, an schattigen Stellen im Unterholz, 150 m ü. M. (April 1912. — Zenker n. 4598).

D. Stolzii Engl. n. sp. — Herba erecta caule inferne laevi nitido violaceo, superne dense foliato cum petiolis dense piloso. Foliorum stipulae subacutae mox deciduae, petiolus quam lamina circ. sexies brevior, lamina herbacea supra sparse, subtus imprimis nervis pilosa, lanceolata vel oblonga, margine grosse et late dentata, nervis lateralibus I utrinque 4—5 arcuatim adscendentibus. Inflorescentiae plerumque in axillis solitariae. Pedunculi

tenues quam petiolus longiores; receptaculum angustum lineare pedunculo aequilongum, latiuscule marginatum, apice bractea duplo longiore tenui et basi bractea quam receptaculum triplo breviore instructum. Flores masculi 2—3-andri, perigonio 2—3-lobo. Flores feminei per totum receptaculum distributi, stilo bifido.

Ein kräftiges Kraut mit blassem Rhizom und 3—4 dm langem, 5—6 mm dickem, unten violettem Stengel, an dessen oberem Ende die Blätter 3—5 mm voneinander entfernt sind. Die Blätter sind mit 2—3 mm langen Nebenblättern versehen und tragen an 1 cm langen Stielen 8—11 cm lange und in der Mitte 3—3,5 cm breite Spreiten, welche mit sehr ungleichen, 3—8 mm breiten und 2—5 mm langen Zähnen versehen sind. Die Stiele der Infloreszenzen sind 2 cm lang, diese selbst 1,5—2 cm lang und nur 1,5—2 mm breit, die längere Braktee ist etwa 4 cm lang, die kürzere nur 5 mm.

Nördliches Nyassaland: Kyimbila, um 1350 m, im Tal und auf Wiesen an feuchten Stellen (A. Stolz n. 769. — Blühend im Juni 1911. — Herb. Berlin).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *D. psilurus* Welw. und von *D. psiluroides* Engl.; von ersterer unterscheidet sie sich durch kürzer gestielte und weniger keilförmige Blätter, sowie durch stärker hervortretende Nerven; von der zweiten durch dieselben Merkmale, kleinere Blätter und durch die längere untere Braktee.

D. Holtziana Engl. n. sp. — Caulis erectus, usque ad ramos nudus, ramis minute puberulis. Foliorum petiolus quam lamina quadruplo brevior, griseo-puberulus, stipulae exiguae, subulatae, griseo-puberulae, lamina tenuiter succulenta, utrinque minute et dense puberula, late et obtuse elliptica, apice obtusa, basi cuneatim angustata, irregulariter late et obtuse dentata, costa crassa et nervis lateralibus I utrinque circ. 4—6 arcuatim patentibus subtus valde prominentibus. Inflorescentiae solitariae, pedunculatae, pedunculis petiolo aequilongis; receptacula quadrangula vel triangula, bracteis maioribus linearibus ad angulos solitariis, brevioribus in laterum medio interpositis; flores ♂ 1—3-andri, perigonio brevissime 3—4-lobo; flores ♀ per totum receptaculum distributi; ovarium ovoideum in stilum tenuem apice capitatum contractum. Fructus compressus, lentiformis, endocarpio crustaceo, verrucoso instructus.

Stengel aufrecht, 0,1—1,5 m lang, in letzterem Falle an den Felsen herunterhängend, bis zu den Verzweigungen blattlos, jüngere Zweige fein grau behaart. Blattstiel etwa 5 cm lang, Spreite beiderseits fein behaart, elliptisch, am Grunde keilig verschmälert, an der Spitze abgerundet, bis 4 cm lang, 2 cm breit, unregelmäßig breit und stumpf gezähnt, Mittelrippe dick, wie die 4—5 bogig abstehenden Seitennerven unterseits stark vortretend. Blütenstände einzeln, gestielt, ihr Stiel so lang wie der Blattstiel; Receptaculum viereckig oder dreieckig, 5 mm im Durchmesser, mit 0,5 mm breitem Rand, an den Ecken längere lineare, 2 mm lange Brakteen, in der Mitte der Seiten kürzere, 0,8 mm lange Brakteen; die männlichen Blüten besitzen ein sehr kurzes 3—4-lappiges Perigon und 1—3 Staubblätter; die weiblichen Blüten sind über das ganze Receptaculum verstreut; der Fruchtknoten ist eiförmig, in einen dünnen Griffel mit kopfiger Narbe verschmälert. Die Frucht ist seitlich zusammengedrückt, linsenförmig, ihr Endocarp ist dünn und warzig.

West-Usambara: Mbalu, an trockenen Felsen der Gebirgssteppe, 13 bis 1500 m ü. M. (Engler n. 1512. — Blühend 9. Okt. 1902. — Herb.

Berlin); in Uferwäldern auf nassem Sand, 1300 m ü. M. (Buchwald n. 121. — Blühend 28. Dez. 1895. — Herb. Berlin); an seicht überrieselten Felsen und in der Adlerfarnformation, auch im Schluchtenwald (Buchwald n. 588. — Fruchtend 10. Juni 1896. — Herb. Berlin).

Diese neue Art unterscheidet sich von der nächstverwandten *D. zanzibarica* Oliv. durch die Behaarung der kürzeren Blätter und durch die Gestalt des Receptaculums. Ich nannte sie zu Ehren von Herrn Forstrat Holtz, der mich auf der Reise durch Usambara nach dem Kilimandscharo begleitete.

D. Poggei Engl. in Bot. Jahrb. XX. 146 var. **Meyeri Johannis** Engl. — Receptaculi bracteae minus numerosae, 6—7, anguste spathulatae haud ut in typo lineares.

Zwischenseenland: Uschirombo im SW. des Victoria-Sees (Hans Meyer, Reise nach Urundi und Ruanda 1911. — Herb. Berlin).

Trymatococcus Poepp. et Endl.

T. dorstenioides Engl. n. sp. — Fruticulus parvus, ramis teretibus, novellis pubescentibus. Foliorum stipulae ovatae, acutae, mox deciduae, petiolus brevis, semiteres, supra canaliculatus, lamina membranacea, utrinque glabra, oblanceolato-oblonga, apice abrupte et longe acuminata, basi obtusiuscula, integra, costa crassa, nervis lateralibus I utrinque 6—8 patentibus procul a margine arcuatim confluentibus. Inflorescentiae solitariae, longe pedunculatae, pedunculo pilosulo, iuventute pendulo; receptaculum turbinatum, bracteis 10 triangularibus, 5 longioribus cum 5 brevioribus alternantibus, ornatum, ubique breviter pilosum; flores masculi 2-andri, perigonio bilobo; flos femineus solitarius in centro receptaculi, stilo elongato, bifido, perigonio breviter bilobo.

Ein kleiner, etwa 1,5 m hoher Strauch mit runden Zweigen und behaarten jungen Trieben. Die Nebenblätter sind eiförmig, spitz, abfällig. Der Blattstiel ist halbrund oberseits gefurcht, 0,5 cm lang. Die Blattspreite ist dünnhäutig, beiderseits kahl, länglich verkehrt-lanzettlich, plötzlich in eine lange Spitze ausgezogen, am Grunde etwas stumpf, 9,5—12,5 cm lang, 3—5 cm breit (davon auf die Spitze 1,5—2 cm entfallend); von der dicken Mittelrippe gehen jederseits 6—8 Seitennerven erster Ordnung ab, die in einiger Entfernung vom Rande bogenförmig vereinigt sind. Die Blütenstände stehen einzeln in den Blattachseln auf 2 cm langen Stielen, die fein behaart sind und in der Jugend überhängen; die Receptacula sind kreiselförmig, 7 mm hoch bei 8 mm Durchmesser; sie sind umgeben von je 10 Brakteen, 5 von 4 mm Länge, mit denen 5 von 2 mm Länge abwechseln; die männlichen Blüten haben in einem zweilappigen Perigon zwei Staubblätter; in der Mitte jedes Receptaculums steht eine einzelne weibliche Blüte mit kurz zweilappigem Perigon und langem, an der Spitze zweigeteiltem Griffel.

Süd-Kamerun: Bezirk Kribi, westliche Abdachung des Randgebirges, m Hügelland um ca. 200 m ü. M. bei Fenda, 58 km östlich Kribi (Mildbraed n. 5988. — Blühend Juli 1911. — Herb. Berlin).

Die Pflanze ist verwandt mit *T. africanus* Baill., doch ganz besonders ausgezeichnet durch das am Rande nach Art der Dorstenien ungleich gelappte, d. h. mit Brakteen versehene Receptaculum.

Bosqueiopsis De Wild. et Th. Dur.

in Bull. Herb. Boiss. Sér. 2. I (1901) 840.

Receptacula mascula et hermaphrodita androdioeca vel etiam andromonoeca? Flores masculi aut receptaculum omnino obtegentes aut feminei rudimentum vel florem femineum fertilem solitarium circumdantes in receptaculo discoideo vel semigloboso vel semiovoideo margine bracteis parvis semiorbicularibus vel ovatis instructo inter bracteas peltiformes brevissime petiolatas dispositi; perigoni tepala 2—4; stamina 2, filamentis interdum

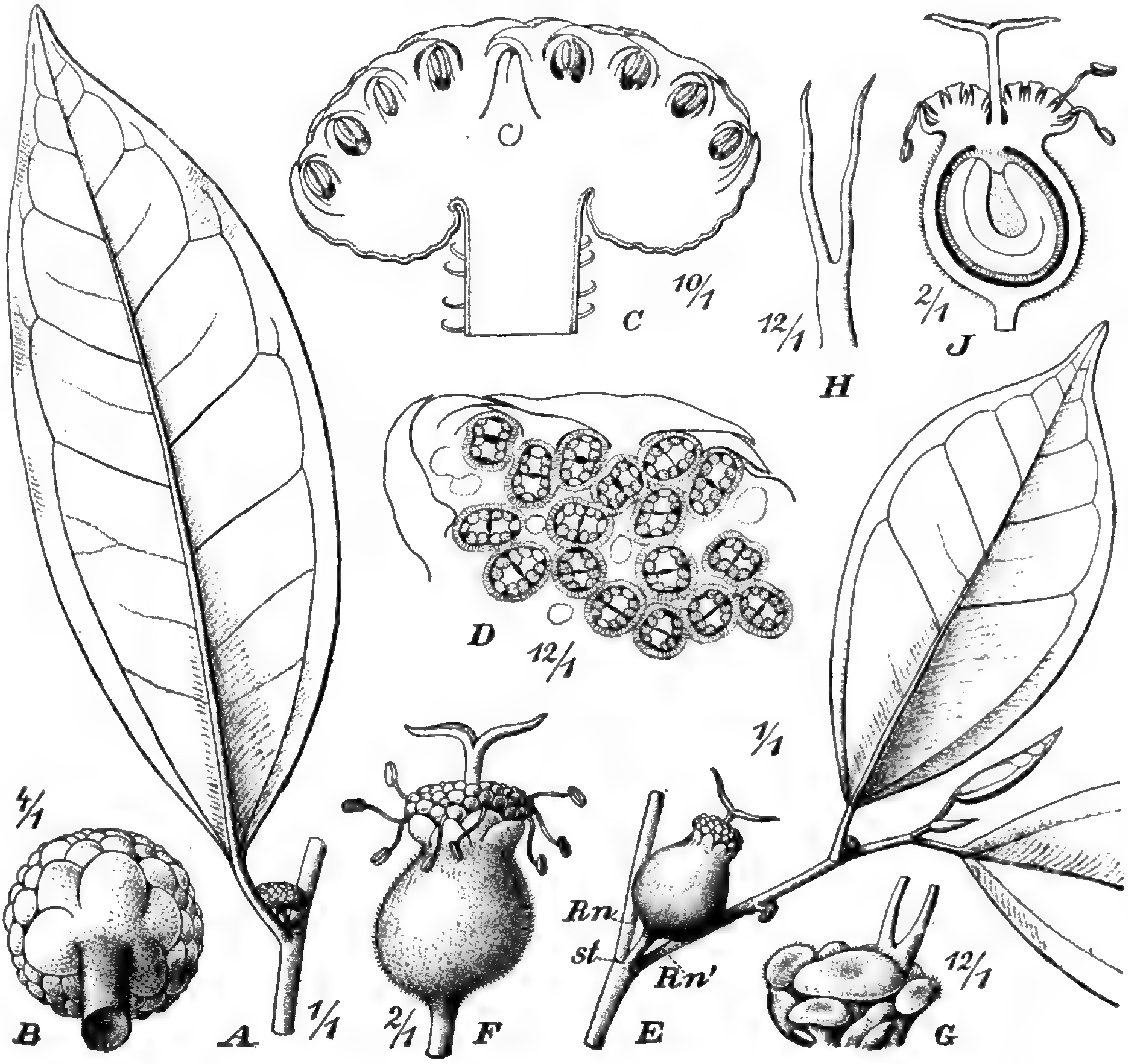


Fig. 2. *Bosqueiopsis Gilletii* De Wildem. et Th. Dur. — *A* Zweigstück mit einem männlichen Receptaculum, *B* letzteres vergr., *C* Längsschnitt durch ein solches, in der Mitte das Rudiment einer ♀ Blüte, *D* Querschnitt durch das Receptaculum, zeigt die zweimännigen Blüten mit der Basis ihrer Blütenhülle, *E* Zweigstück *Rn.* mit einem älteren zwitterigen Receptaculum und mit einem Seitenästchen, an welchem jüngere Receptacula angelegt sind, *F* zwitteriges Receptaculum im Zustand der Fruchtbildung, *G* Teil des Blütenstandes mit Brakteen, Perigonblättern und einem zu einer männlichen Blüte gehörigen Staubblattpaar, *H* Staubblattpaar, *J* Längsschnitt durch das fruchtende Receptaculum.

basi connatis, antheris ovoideis, thecis oblongis extrorsum dehiscentibus. Floris feminei sterilis rudimentum breviter conoideum receptaculi centro immersum. Floris feminei fertilis ovarium receptaculo semiovoideo immersum, ovulo pendulo; stili pars inferior crasse conoidea floribus masculis inclusa, pars superior ultra receptaculum longe exserta (plerumque) bifida. — Frutex ramulis brevibus dense foliatis, in axillis receptacula breviter vel brevissime pedunculata gerentibus. Foliorum stipulae ovatae mox deciduae, lamina oblonga brevissime acuminata.

Diese interessante Gattung nähert sich einerseits *Trymatococcus*, mit welcher sie die Gruppierung zahlreicher männlicher Blüten um eine weibliche auf einem Receptaculum gemein hat. Sie unterscheidet sich aber von *Trymatococcus* durch die Entwicklung von schildförmigen Brakteen, wie sie auch bei *Treculia* und bei *Neosloetiopsis* vorkommen. Mit *Bosqueia* hat sie nur gemein, daß (unten) eine weibliche Blüte von mehreren männlichen umgeben ist; aber bei *Bosqueia* fehlen sowohl Perigonblätter der männlichen Blüten, wie auch die schildförmigen Brakteen innerhalb der männlichen Inflorescenz. Dagegen ist *Bosqueia* durch die eine Manschette bildenden Brakteen zwischen der weiblichen Blüte und den sie umgebenden männlichen ausgezeichnet.

B. Gilletii De Wildem. et Th. Dur. l. c. — Fig. 2.

Diese Art wurde von Dr. Mildbraed auf der zentralafrikanischen Expedition an derselben Stelle des Kongostaates, bei Kimuenza, südlich vom Stanley-Po gesammelt, wo sie von J. Gillet im Jahre 1900 aufgefunden worden war.

Aus der Beschreibung von De Wildeman und Th. Durand scheint hervorzugehen, daß sie nur Zweige mit zwitterigen Receptakeln gesehen haben; von Mildbraed liegen jedoch einerseits Zweige mit zwitterigen Receptakeln, anderseits solche mit ausschließlich männlichen Receptakeln vor, so daß der Strauch als androdiözisch bezeichnet werden kann. Auch bei der folgenden Art *B. Carvalhoana* Engl. scheint dies der Fall zu sein, da an zwei Zweigen nur männliche Receptakeln vorkommen. Bei der dritten Art *B. parvifolia* Engl. ist es zweifelhaft, ob das einzige zwitterige Receptaculum, welches sich vorfand, auf demselben Zweig gesessen hat, auf dem sich die männlichen befanden.

B. Carvalhoana Engl. n. sp. — Frutex (?) ramulis tenuibus cortice brunneo obtectis. Foliorum petiolus brevis, lamina subcoriacea supra nitida, subtus opaca, oblonga, basi subacuta, apice breviter acuminata acuta, nervis lateralibus ± utrinque uno e basi adscendente, juxta marginem procurrente, 3—4 mediis et superioribus patentibus, prope marginem conjunctis. Receptacula androdioeca brevissime pedunculata discoidea, bracteis exterioribus breviter ovatis, bracteis disci peltiformibus breviter stipitatis; florum masculorum tepala minuta obovata vel ovalia. Stamina quam bracteae 2—3-plo longiora, saepe 2 vicina et basi connata; antherae ovatae. Receptacula androgyna non suppetunt. — Fig. 3.

Wie es scheint, ein Strauch mit abstehenden Ästen, deren Blätter durch kürzere und längere Internodien (0,5—3 cm) voneinander gesondert sind. Der Blattstiel ist 5—7 mm lang, die Spreiten haben eine Länge von 5—8 cm und eine Breite von 2—3,5 cm. Der Stiel der scheibenförmigen Receptacula, welche nur 5 mm Durchmesser besitzen, ist nur 1 mm lang. Die Receptacula der vorliegenden Zweige sind alle nur mit männlichen Blüten besetzt, außen (oder unterseits) mit kurz eiförmigen schuppigen Brakteen versehen, oberseits mit kurz gestielten, schildförmigen, am Scheitel kreisförmigen Brakteen, zwischen denen meist zweimännige Blüten zusammengedrängt sind. Die eiförmigen kleinen Perigonblätter sind ziemlich unregelmäßig verteilt, so daß nicht entschieden werden kann, wie viel zu einer Blüte gehören. Häufig sind 2 Staubblätter einer Blüte am Grunde verwachsen.

Mossambikküstenland (Rodr. de Carvalho im Jahre 1884/85. — Herb. Coimbra).

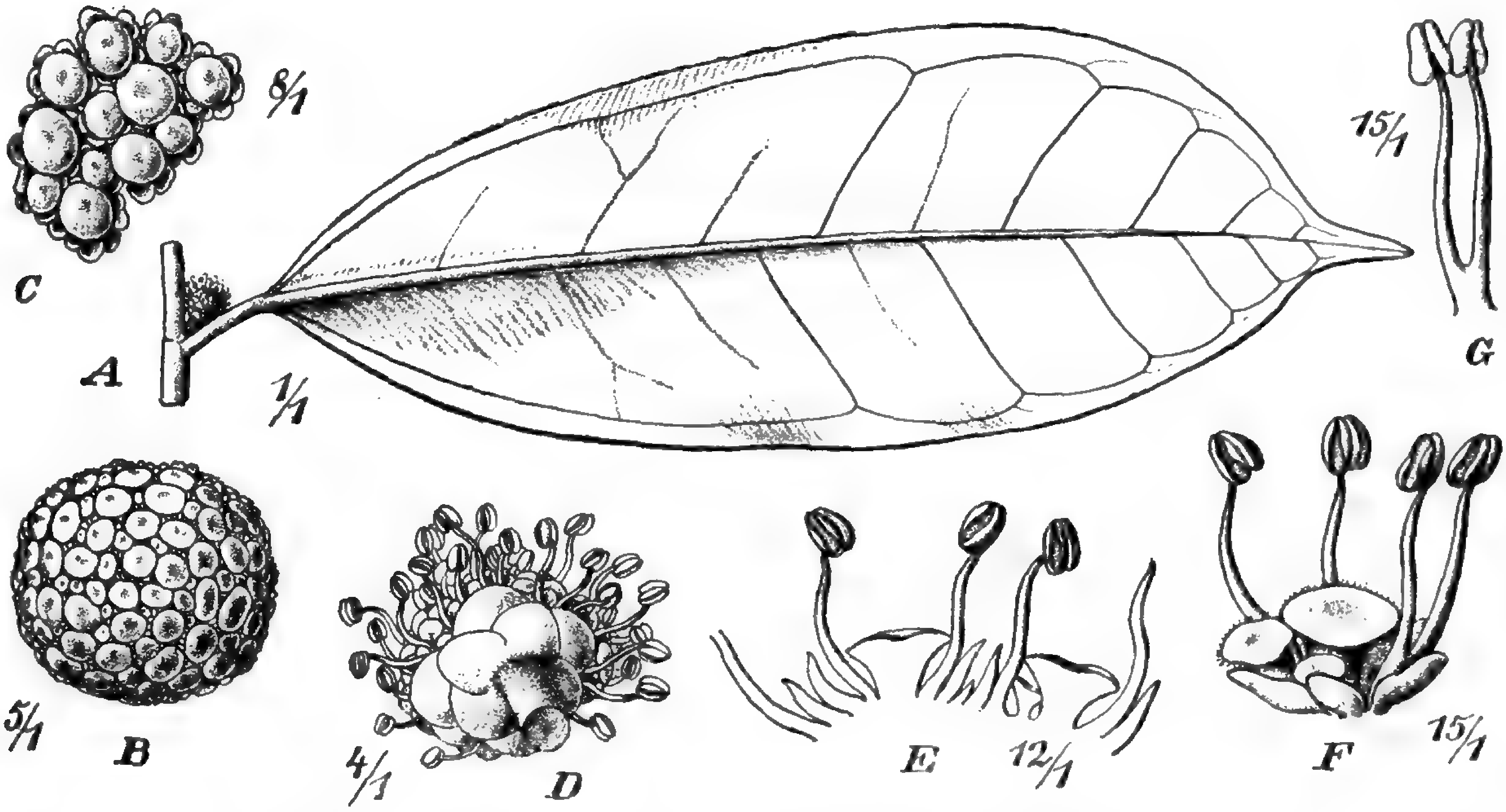


Fig. 3. *Bosqueiopsis Carvalhoana* Engl. *A* Zweigstück mit Receptaculum, *B* Receptaculum mit männlichen Blüten, von oben gesehen, *C* ein Teil desselben, stärker vergr., *D* dasselbe von unten, *E* Längsschnitt durch einen Teil des Receptaculums, *F* Stückchen des Receptaculums mit Brakteen und angrenzenden Blüten sowie Perigonblättern, *G* Staubblattpaar einer männlichen Blüte.

B. parvifolia Engl. n. sp. — Frutex dense ramosus ramulis tenuibus, novellis minute puberulis, adultis glabris, internodiis saepe quam petioli brevioribus. Foliorum stipulae ovatae acutae, mox deciduae, petiolus teretiusculus supra leviter canaliculatus, quam lamina 6—8-plo brevior, cum costa nervisque puberulus, lamina subcoriacea supra nitidula, subtus opaca, oblongo-ovata, apice acuta vel brevissime acuminata, nervis lateralibus I utrinque 5 patentibus, versus marginem arcuatis et conjunctis subtus prominentibus, venis insigniter reticulatis prominulis. Inflorescentia ad axillas plerumque solitaria pedunculo brevissimo insidens receptaculum hemisphaericum constituens; bracteae peltatae orbiculares minutissime ciliolatae. — Fig. 4.

Ein großer Strauch mit sehr dichter Verzweigung; die jungen Zweige mit 2—4 mm langen Internodien sind kurz behaart, die älteren kahl mit graubrauner Rinde. Die Blätter haben 2—3 mm lange Nebenblätter und tragen auf 3—4 cm langem Stiel 3 cm lange, 1,3—1,5 cm breite Spreiten. Die Stiele der Inflorescenzen sind 1,5—2 mm lang, die Receptacula haben einen Durchmesser von 2—3 mm und die Schilder der Brakteen einen solchen von 0,5 mm. Vielfach sind an den mit Receptakeln besetzten Zweigen die Blätter abgefallen und die stehengebliebenen Inflorescenzen bilden dann eine 4—5 cm lange Traube.

Ost-Usambara: Amani (Koerner in Herb. Amani n. 2259. — Herb. Berlin).

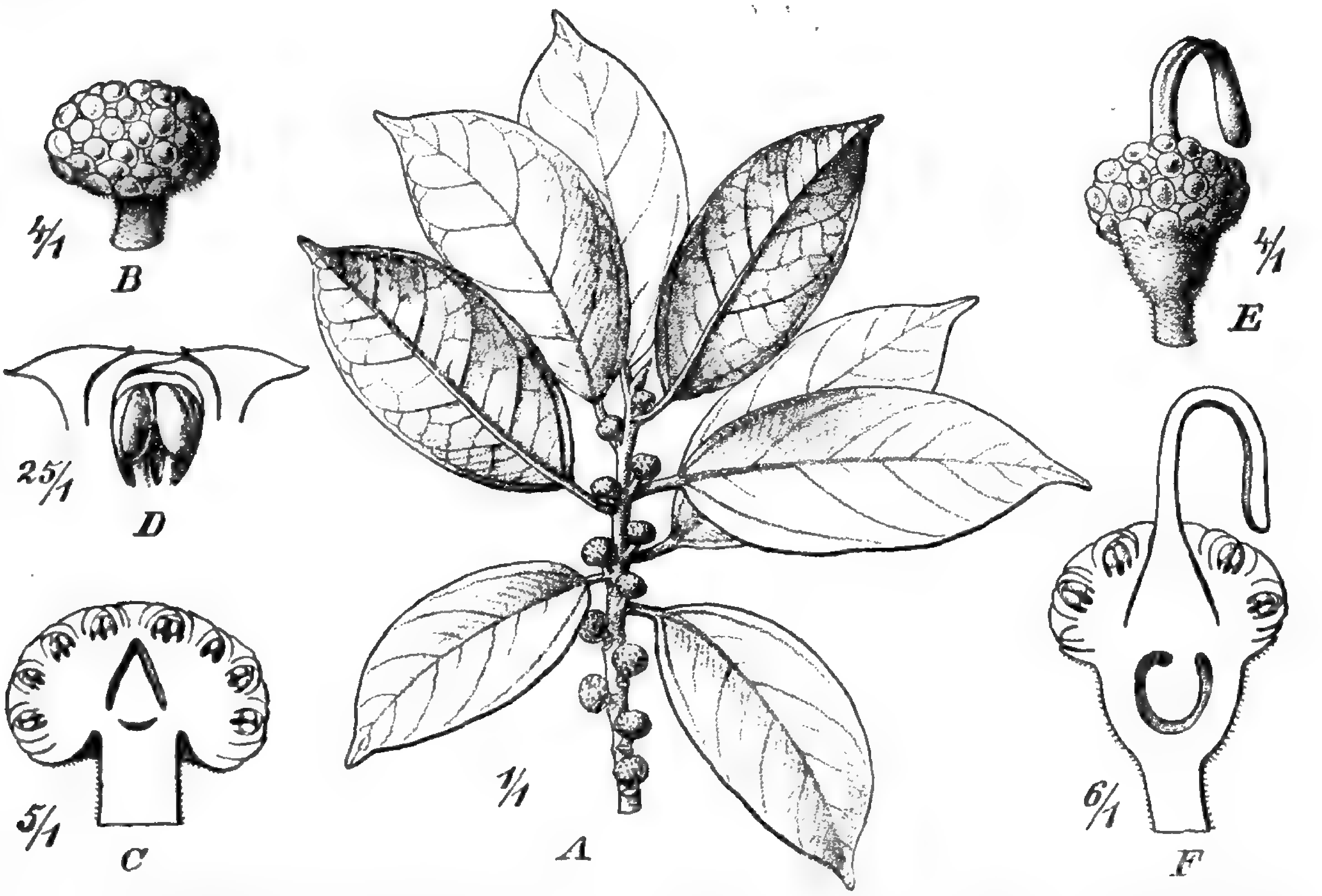


Fig. 4. *Bosqueiopsis parvifolia* Engl. — *A* Kleiner Zweig mit Blättern, deren Nebenblätter mit Ausnahme der des letzten Blattes abgefallen sind und mit männlichen Receptakeln, *B* ein männliches Receptaculum, dessen schildförmige Brakteen die Blüten schützend verdecken, *C* Längsschnitt durch ein männliches Receptaculum, in dessen Mitte das Rudiment einer weiblichen Blüte, *D* Stück des Receptaculums mit 2 Brakteen und einer männlichen Blüte im Längsschnitt, *E* zwittriges Receptaculum, aus dessen Mitte der Griffel der weiblichen Blüte hervorragt, *F* Längsschnitt durch das zwittrige Receptaculum. Es ist zwar nur ein einfacher Griffel nach dem einzigen vorhanden gewesenen zwitterigen Receptaculum gezeichnet worden, aber wahrscheinlich, daß hier unvollständiges Material vorgelegen hat und daß der Griffel auch zweischenkelig ist.

Bosqueia Dup. Thouars ex Baillon in Adansonia III (1862) 338.

Diese Gattung zeigt nur äußerlich einige Ähnlichkeiten mit *Bosqueiopsis*. Sie ist auffallend verschieden durch Brakteen, welche die anfangs sitzende, später gestielte Inflorescenz einhüllen, durch die korollinisch ausgebildeten, zu zwei Manschetten vereinigten großen Brakteen, zwischen welchen die zahlreichen Staubblätter liegen, von denen nach Baillons Auffassung jedes einzelne einer männlichen Blüte entspricht. Da die Staubblätter sehr dicht zusammengedrängt sind und zwischen ihnen andere Blattgebilde fehlen, ist nicht zu entscheiden, wie viele Staubblätter zu einer Blüte gehören. Endlich ist *Bosqueia* gegenüber *Bosqueiopsis* noch dadurch charakterisiert, daß der Griffel von einer gezähnten Röhre umgeben ist, welche als Perigonende der zentralen weiblichen Blüte aufgefaßt werden kann. Die von Madagaskar bekannten Arten *B. Thouarsiana* Baill. und *B. Boiviniana* Baill., die auf den Seychellen wachsende *B. gymnandra* Bak., die auf Sansibar heimische

B. phoberos Baill. (Fig. 5 *J*, *K*) und *B. cerasiflora* Volk. (Fig. 5 *F*—*H*) von Usambara sind einander so ähnlich, daß sie wohl einmal zu einer Art vereinigt werden dürften. Dagegen ist *B. Welwitschii* Engl. [= *B. angolensis* (Welw.) Ficalho Pluteis de Africa portug. 27 nomen nudum] (Fig. 5 *A*—*E*) ausgezeichnet durch die mit einem Spitzchen versehenen Antheren. Letztere Art wurde auch von Ledermann im Kongostaat am Sankuru im Bezirk Lualaba-Kasai und von Prof. Buesgen im sekundären Urwald von Compenda bei Mundame unweit Johann-Albrechtshöhe in Kamerun aufgefunden. Schließlich sei noch bemerkt, daß bei *B. phoberos* Baill. vom Gasaland (Swynnerton n. 687) auch 3 Griffelschenkel vorkommen.

B. spinosa Engl. in Bot. Jahrb. XL. (1908) 548 hat sich als *Chaetacme aristata* Planch. herausgestellt.

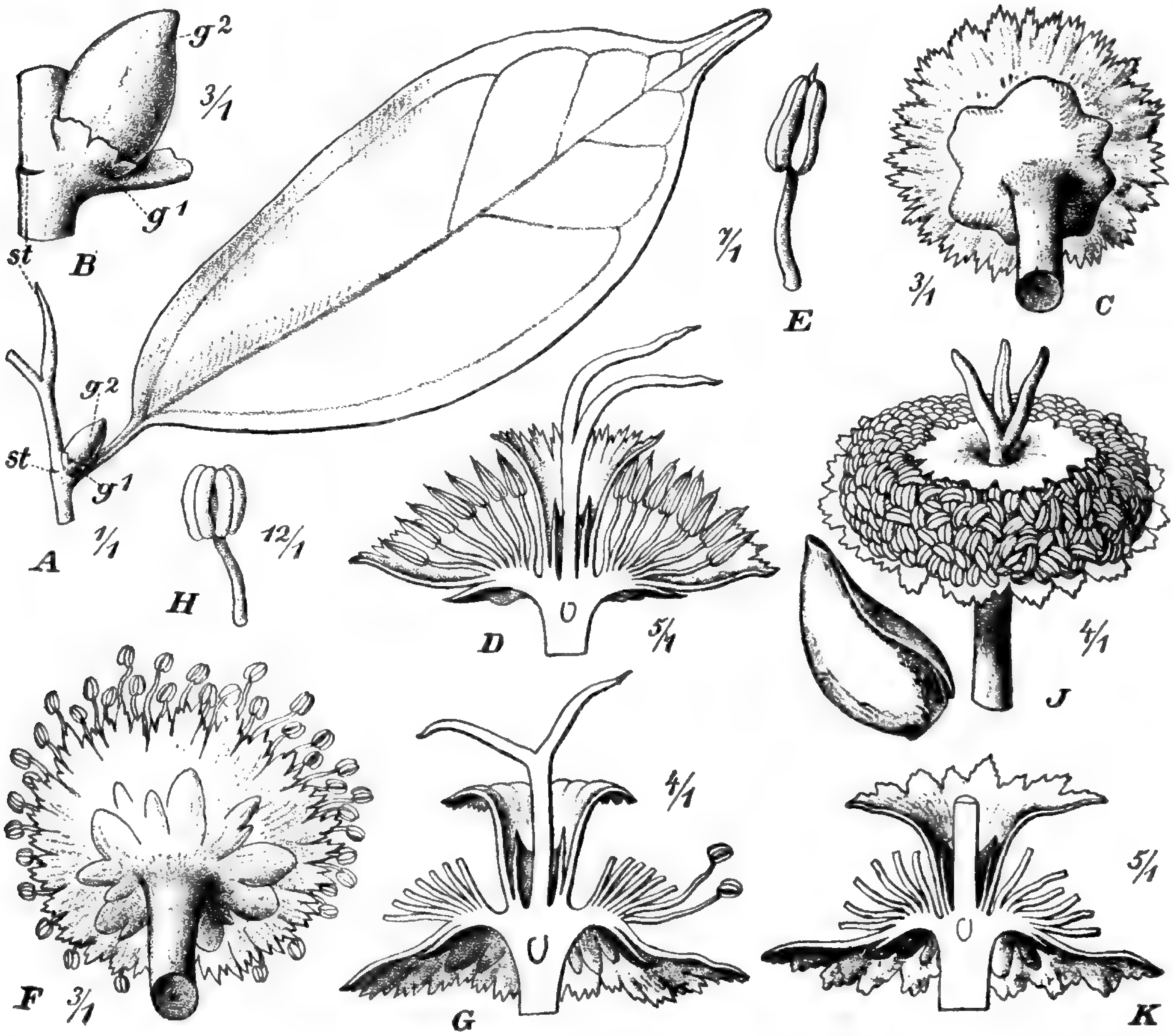


Fig. 5 *Bosqueia*. *A*—*E* *B. Welwitschii* Engl., *A* Zweig mit Blütenstandsknospe *g*, *st* Stipel oder Ansatzstelle derselben, *B* Knospe mit der äußeren Braktee g^1 und der inneren g^2, *C* Receptaculum von unten mit den äußersten kurzen und den nächstfolgenden größeren korollinischen eine Manschette bildenden Brakteen, *D* Längsschnitt durch das Receptaculum, zeigt auch die innere von korollinischen Brakteen gebildete Manschette und das Perigon der weiblichen Blüte, *E* Staubblatt. — *F*—*H* *B. cerasiflora* Volk. *F* Receptaculum von unten, *G* dasselbe im Längsschnitt, *H* Staubblatt. — *J*, *K* *B. phoberos* Baill., *J* Receptaculum mit abnormem 3-schenkeligem Griffel, daneben eine Hüllbraktee, *K* Längsschnitt durch das Receptaculum.

Liliaceae africanae. V.

Von

K. Krause.

(Vergl. Englers Bot. Jahrb. XV [1893] 467—479, XLV [1910] 123—155, XLVIII [1912] 353—359, XLVIII [1912] 360—366.)

Iphigenia Kunth.

1a[1]). **I. stenotepala** Krause n. sp. — Bulbus parvus ovoideo-globosus radices paucas fibrosas emittens. Caulis simplex tenuis erectus modice altus. Folia herbacea utrinque glaberrima adscendentia anguste linearia apice longissime acutata basin versus paullum dilatata ima basi longiuscule vaginantia. Flores pro genere magni graciles speciosi in axillis foliorum superiorum dispositi; pedicelli tenues longiusculi stricte adscendentes; perigonii tepala aequalia in flore patentia angustissime lineari-oblanceolata apice valde acutata, basin versus angustata; staminum filamenta quam tepala pluries breviora angustissime linearia inferne paullum dilatata, antherae parvae anguste oblongae obtusae; ovarium ovoideo-globosum stilis 3 brevibus leviter curvatis apice oblique stigmatosis coronatum. Capsula chartacea oblonga vel ellipsoideo-oblonga utrinque obtusa; semina parva numerosa subglobosa.

Die kleinen Zwiebeln sind getrocknet etwa 1,5 cm lang und 1—1,2 cm breit. Die Stengel werden 3—3,5 dm hoch, während die Blätter eine Länge von 1,6—2 dm bei einer Breite von 1,8—3 mm erreichen. Die steifen Blütenstiele messen 1,8—2,6 cm. Die Blütenhüllblätter sind an der lebenden Pflanze braun gefärbt, beim Trocknen werden sie noch etwas dunkler; ihre Länge beträgt 1,4—1,6 cm, ihre Breite im oberen Drittel kaum 1 mm, nach der Spitze und dem Grunde zu sind sie noch schmäler. Die Filamente messen wenig über 2 mm, die Antheren kaum 1 mm. Der Fruchtknoten ist etwa 2 mm hoch, während die Länge der Griffel 1—1,2 mm beträgt. Die getrocknet grünlichbraun gefärbten Kapseln sind 1—1,3 cm lang und 5—6 mm breit; die kleinen, dunkelbraunen bis schwärzlichen Samen haben einen Durchmesser von 1,2—1,5 mm.

Deutsch-Südwestafrika, Nord-Hereroland: Bei Tsumeb am Rande eines flachen Tümpels (DINTER n. 2486. — Mit Blüten und Früchten gesammelt im Januar 1912).

---

[1] Die Zahlen vor den einzelnen Arten geben an, wo dieselben in die in der Flora of tropical Africa Bd. VI gegebenen Bestimmungsschlüssel einzuschalten sind.

Die Art schließt sich mit ihren langen, schmalen Perigonabschnitten am nächsten an *I. somaliensis* Bak. und *I. bechuanica* Bak. an, unterscheidet sich aber auch von diesen beiden durch größere Blüten und längere Blütenstiele.

Anthericum L.

2a. **A. kyllingioides** Krause n. sp. — Radices fibrosae numerosae tenues ut videtur etuberosae. Folia sessilia dura rigida glaberrima angustissime linearia vel demum subteretia apicem versus longe acutata ima basi vaginatim dilatata atque complicata adscendentia vel saepe subfalcatim curvata, nervis longitudinalibus pluribus distinctiusculis percursa. Scapi floriferi tenues teretes elongati erecti simplices folia longiuscule superantes. Bracteae membranaceae lineari-lanceolatae apice longe acute caudato-acuminatae. Flores parvi pauci remoti in axillis bractearum singuli; pedicelli breves tenues circ. medio articulati; perigonii tepala aequalia anguste oblonga apice obtusa dorso trinervia quam pedicelli paullum longiora; staminum filamenta tenuia filiformia vix dimidium tepalorum aequantia, antherae parvae lineari-oblongae obtusae; ovarium ovoideo-globosum quam filamenta paullum brevius.

Die starren, etwas sparrigen Blätter nehmen beim Trocknen ziemlich helle, graugrüne Färbung an und besitzen eine Länge von 1,5—2,5 dm, während ihre Breite, mit Ausnahme des alleruntersten Teiles, höchstens 1,5 mm beträgt. Die Blütenschäfte werden 3,5—4,5 dm hoch und tragen bis zu 1,6 cm lange Brakteen, die in den unteren Teilen des Schaftes in Abständen von 3—5 cm, nach oben hin mehr genähert stehen. Die Blütenstiele messen 4—6 mm; die weißen oder getrocknet etwas gelblich gefärbten Blütenhüllblätter sind 6—8 mm lang und 2,5—2,8 mm breit. Die Staubfäden werden 3—4 mm lang, während die Länge der Antheren wenig über 1 mm beträgt.

Deutsch-Südwestafrika, Nord-Hereroland: In der Buschsteppe des Karstfeldes auf festem, an Kalksteinen reichem Sand, um 1450 m ü. M., sehr häufig (F. Seiner n. 661. — Blühend Ende Januar 1912. — Herero-Name: ehosu-otschisumba, d. h. Schminkgras).

Die Pflanze schließt sich an *A. ustulatum* Welw. und *A. calyptrocarpum* Welw. an und ist durch besonders lange und schmale Blätter sowie durch lange, wenigblütige Infloreseenzen mit sehr kurz gestielten Blüten ausgezeichnet. Nach den Angaben des Sammlers werden ihre Wurzeln zu Pulver gestoßen, das mit Fett zusammen eine beliebte wohlriechende Salbe gibt, die von den Weibern der Eingeborenen zum Einschmieren des Körpers benutzt wird.

Chlorophytum Ker.

5a. **Chl. petrophilum** Krause n. sp. — Rhizoma crassiusculum longe repens radices fibrosas modice incrassatas ut videtur etuberosas longas flagelliformes hinc inde radicantes emittens. Folia parva longiuscule petiolata; petiolus tenuis paullum applanatus basin versus vaginatim dilatatus; lamina tenuiter herbacea utrinque glaberrima ovato-oblonga vel ovato-lanceolata, apicem versus acutata demum breviter tenuissime acuminata basi plerumque paullum obliqua, nervis longitudinalibus 12—16 utrinque distinctiuscule prominentibus percursa. Pedunculus valde elongatus gracilis tenuissimus folia multo superans sparsiflorus. Bracteae valde remotae membranaceae ovato-lanceolatae apice longe acuminatae. Flores parvi paucissimi; pedicelli breves tenues circ. medio articulati; perigonii tepala subaequalia anguste linearia; staminum filamenta tenuissima vix dimidium tepalorum aequantia, antherae anguste lineari-oblongae subacutae filamentis aequilongae; ovarium parvum ovoideo-globosum.

Die langen, dünnen, fast peitschenförmigen Ausläufer erreichen eine Länge von 3—5 dm. Die dünnkrautigen Blätter sind getrocknet von grünlichbrauner Färbung und stehen an 4—5 cm langen Stielen, während ihre Spreiten 5—7,5 cm lang und 2,5—3 cm breit sind. Die blühenden Stengel erreichen eine Länge bis zu 4 dm. Die häutigen, getrocknet bräunlichen Brakteen sind 6—8 mm lang. Die kleinen Blüten stehen in Abständen von 8—12 cm an 2—2,5 mm langen Stielen. Ihre Blütenhüllblätter sind an der lebenden Pflanze weiß gefärbt, werden beim Trocknen mehr oder weniger gelblich und besitzen eine Länge von 8—10 mm bei einer Breite von etwa 1 mm. Die Staubfäden messen annähernd 2 mm und ungefähr ebensoviel die Antheren. Der Fruchtknoten ist kaum 1 mm hoch.

Kamerun: Bei Bipinje in der Nähe von Bipindihof an einem halbschattigen Felsabhang um 300—400 m ü. M. (Zenker n. 4846. — Blühend im Februar 1913); 58 km östlich von Kribi im Hügelland bei Fenda um 200 m ü. M., an der westlichen Abdachung des Randgebirges (Mildbraed n. 5932. — Blühend Mitte Juli 1911).

Die Art erinnert am meisten an *Ch. alismaefolium* Bak., weicht aber durch etwas kürzere, breitere Blätter, sowie durch auffallend lange, nur sehr wenige Blüten tragende Infloreseenzstiele ab; das letzte Merkmal ist überhaupt besonders charakteristisch für die neue Spezies und unterscheidet sie eigentlich von allen anderen mir bekannten afrikanischen *Chlorophytum*-Arten.

11a. **Chl.** baturense Krause n. sp. — Radices fibrosae permultae crassiusculae ut videtur etuberosae. Folia sessilia herbacea utrinque glaberrima linearia apicem versus sensim angustata summo apice acutata basin versus paullum contracta ima basi modice dilatata, nervis longitudinalibus parallelis circ. 15 utrinque subdistincte prominentibus percursa. Pedunculus teres erectus modice validus quam folia brevior dimidio superiore florifer. Flores mediocres breviter pedicellati; bracteae membranaceae ovato-lanceolatae apice longe acuminatae; pedicelli tenues dense infra flores articulati; perigonii tepala subaequalia anguste oblonga apice subacuta dorso carinata; staminum filamenta tenuia filiformia perigonii tepalis breviora, antherae parvae lineares obtusae; ovarium subglobosum. Capsula profunde triloba utrinque obtusa summo apice paullum emarginata, semina numerosa paullum compressa includens.

Die getrocknet bräunlichgrünen Blätter erreichen eine Länge von 2—3 dm, sowie eine Breite von 1,2—1,4 cm. Der Blütenschaft wird 1,6—2,2 dm hoch, wovon etwa die Hälfte auf den obersten, blütentragenden Teil entfällt. Die getrocknet braun gefärbten Brakteen sind 4,6 mm lang und unten bis zu 2 mm breit, während die dicht unterhalb der Blüten gegliederten Blütenstiele 4—5 mm lang werden. Die Blütenhüllblätter sind an der lebenden Pflanze weißlich gefärbt, beim Trocknen werden sie mehr oder weniger braun; ihre Länge beträgt etwa 5 mm, ihre Breite annähernd 2 mm. Die Filamente messen 2,5 mm, während die Antheren kaum 1 mm lang werden. Der Fruchtknoten ist 1,5 mm hoch. Die Kapseln sind getrocknet von schwarzbrauner Farbe und 4—5 mm lang sowie annähernd ebenso breit; die kleinen schwärzlichen Samen haben einen Durchmesser von wenig über 1 mm.

Kamerun, Süd-Adamaua: Baturi, lichte Buschsteppe zwischen der Nordgrenze des Urwaldes bei 4° n. Br. und dem Kadéi bei Dalugene um 15° 4′ ö. L. (Mildbraed n. 4834. — Mit Blüten und Früchten gesammelt Ende März 1911).

Die Art scheint mit *Chl. camporum* Engl. et Krause verwandt zu sein, weicht aber von dieser dadurch ab, daß die Blüten nicht grün, sondern weißlich gefärbt sind und daß der Blütenschaft kürzer als die Laubblätter ist.

18a. **Chl.** macropodum Krause n. sp. — Radices fibrosae numerosae incrassatae. Foliorum petiolus longus validiusculus teres vel basin versus vaginatim dilatatus; lamina quam petiolus paullum brevior herbacea utrinque glaberrima ovato-oblonga vel ovato-lanceolata apice acumine longo caudato acutissimo plerumque paullum obliquo praedita basi subacuta demum paullum ad petiolum decurrens, nervis longitudinalibus 24—28 utrinque distinctiuscule prominentibus percursa. Pedunculus erectus modice validus folia aequans vel paullum superans simplex vel sparse ramosus. Bracteae lineari-lanceolatae acutissimae inferiores magnae elongatae superiores sensim minores. Flores in axillis bractearum complures breviter pedicellati in specimine praecedenti jam deflorati; pedicelli tenues circ. medio vel dense infra medium articulati. Capsula oblongo-globosa profunde triloba basi obtusa apice leviter emarginata; semina numerosa parva rotundata compressa.

Die Blattstiele werden 2,5—3,5 dm lang und sind getrocknet etwa 3,5—4,5 mm dick; die Spreiten, die beim Trocknen mehr oder weniger dunkelbraune Färbung annehmen, besitzen einschließlich ihrer 4—5 cm langen Spitze eine Länge von 2,8—3,2 dm sowie im unteren Drittel eine Breite bis zu 1 dm. Der Blütenschaft wird 7—8 dm hoch, wovon etwa $1/3$ auf den obersten blütentragenden Teil entfällt. Die Brakteen sind im untersten Teil der Infloreseenz bis zu 7,5 cm lang, werden aber nach oben hin allmählich kleiner. Die Blütenstiele messen 6—8 mm. Die getrocknet schwarzbraunen Kapseln sind 3—6 mm lang und annähernd ebenso breit.

Südkamerun: im Bezirk Molundu im unbewohnten Urwald zwischen Lokomo, Bumba und Bange um 15° 15′ ö. L. und 2° 50′ n. Br. (Mildbraed n. 4358. — Mit Früchten gesammelt Ende Januar 1911).

Trotz des Fehlens von Blüten glaube ich die vorliegende Pflanze doch als neu beschreiben zu dürfen, da sie von allen mir bekannten afrikanischen Arten durch auffallend lange Blattstiele und hohe, kräftige Blütenschäfte verschieden ist. Am meisten erinnert sie an *Chl. Zenkeri* Engl., weicht aber auch von dieser durch die obigen Merkmale sowie etwas kleinere Früchte ab.

43a. **Chl.** Waibelii Krause n. sp. — Radices fibrosae permultae vix incrassatae. Folia sessilia herbacea rigidula adscendentia utrinque glaberrima anguste linearia interdum subfalcata apicem versus longe sensimque acutata basi vaginatim dilatata, nervis longitudinalibus 16—20 utrinque distinctiuscule prominentibus percursa. Pedunculus teres erectus modice validus simplex tertio vel dimidio superiore florifer quam folia plerumque brevior. Bracteae membranaceae lineari-lanceolatae longe acuminatae. Flores pro genere parvi in axillis bractearum complures vel singuli; pedicelli breves tenues dense infra flores articulati; perigonii tepala subaequalia anguste oblonga obtusa; staminum filamenta tenuia circ. dimidium tepalorum aequantia, antherae parvae lineari-oblongae obtusae; ovarium ovoideo-globosum stilo brevi coronatum. Capsula subglobosa profunde triloba apice paullum emarginata, semina numerosa parva orbicularia paullum complanata includens.

Die getrocknet bräunlichgrün bis graugrün gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 2,5—4 dm sowie eine Breite von 8—12 mm. Die Blütenschäfte werden 1,8—2,6 dm hoch. Die unteren Brakteen sind bis zu 1,5 cm lang, die oberen werden allmählich kleiner. Die Länge der Blütenstiele beträgt 6—8 mm, während die an der lebenden Pflanze weiß, im trockenen Zustande bräunlich gefärbten Blütenhüllblätter 5—6 mm lang und 1,5—1,8 mm breit sind. Die Staubfäden messen etwa 2,5 mm, die Antheren kaum 1 mm. Der Fruchtknoten wird wenig über 2 mm hoch. Die getrocknet schwarz gefärbten Kapseln haben einen Durchmesser von 3—4 mm; die kleinen, schwärzlichen Samen sind höchstens 1 mm breit.

Kamerun: In der Buschsteppe bei Bumbu in der Nähe von Joko, um 850 ü. M. (Waibel n. 173. — Mit Blüten und Früchten gesammelt Anfang April 1912).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *Chl. longifolium* Schwfth., ist aber durch besonders schmale Blätter und im Verhältnis zu diesen ziemlich kurze Inflorescenzen ausgezeichnet.

Drimia Jacq.

4a. **D. Ledermannii** Krause n. sp. — Bulbus ovoideus vel ovoideo-globosus in vivo rosaceus in siccitate brunneus. Folia deficientia. Pedunculus teres tenuis elongatus stricte erectus. Inflorescentia racemosa laxiflora quam pedunculus pluries brevior. Bracteae parvae membranaceae anguste lineari-lanceolatae acutissimae. Pedicelli quam bracteae breviores tenues inferiores patentes superiores adscendentes. Perigonii tubus brevis subcampanulatus basi rotundatus, lobi quam tubus longiores anguste oblongi obtusi demum reflexi; staminum filamenta fauce inserta tenuia basi vix dilatata perigonii lobos subaequantia, antherae parvae ovoideae obtusae; ovarium ovoideum stilo tenui circ. dimidium filamentorum aequante coronatum.

Die Zwiebeln sind im frischen Zustande rosarot gefärbt, beim Trocknen nehmen sie dunkelbraune Färbung an und erreichen eine Länge von 2—3 cm bei einer Breite von 1,5—2 cm. Die hohen, dünnen Blütenschäfte sind sowohl lebend wie auch getrocknet weißbraun gefärbt und messen 4—6 dm, wovon 1—1,8 dm auf den obersten, blütentragenden Teil entfallen. Die dünnen, häutigen Brakteen sind 5—7 mm lang, während die Blütenstiele 2—5 mm messen. Die Blüten selbst, die an den lebenden Pflanzen weiß gefärbt sind, beim Trocknen dagegen gelblich bis bräunlich werden, besitzen ein 8—10 mm langes Perigon, das in seinem untersten 3—4 mm langen Teile zu einer mehr oder weniger glockigen Röhre verwachsen ist. Die auffallend dünnen Staubfäden sind 6—7 mm lang, die Antheren noch nicht 1 mm. Der Griffel wird zusammen mit dem Fruchtknoten etwa 6 mm hoch.

Nordkamerun: Zwischen Bamessing und Babungo in lichter Baumsteppe, um 1300 m ü. M. (Ledermann n. 1963. — Blühend Ende Dezember 1908); zwischen Lubare und Bakari in hügeliger Baumsteppe, um 900 bis 1000 m ü. M. (Ledermann n. 2264. — Blühend Mitte Januar 1909); beim Paß Tschape in der Baumsteppe um 1420 m ü. M. (Ledermann n. 2746. — Blühend Ende Februar 1909).

Eine durch besonders hohe und schlanke Blütenschäfte ausgezeichnete Art.

Drimiopsis Lindl.

1a. **D. Engleri** Krause n. sp. — Bulbus magnus ovoideus. Folia parva tenuiter herbacea utrinque glaberrima adscendentia sessilia anguste linearia vel anguste lineari-lanceolata apice acutata basin versus longe sensimque angustata ima basi vaginantia nervis longitudinalibus pluribus tenuibus utrinque subaequaliter prominulis percursa. Pedunculus tenuis erectus quam folia brevior. Inflorescentia oblongo-cylindrica apice rotundata densiflora quam pedunculus 2—3-plo brevior. Bracteae minutae membranaceae anguste lineares acutae. Pedicelli breves tenues patentes vel superiores adscendentes. Perigonii segmenta omnia subaequalia oblonga apice obtusa. Staminum filamenta brevia tenuia basi paullum dilatata, antherae ovoideae. Ovarium parvum stilo brevi coronatum.

Die getrocknet bräunliche Zwiebel ist 4—6 cm lang und 2,5—3,5 cm breit. Die Blätter, die beim Trocknen dunkelgrüne oder nahezu schwarze Färbung annehmen, werden 8—12 cm lang, während ihre Breite nur 3—4 mm beträgt. Der Stiel der Inflorescenz mißt 4—6 cm, die Inflorescenz selbst 1,5—2,2 cm. Die Einzelblüten stehen an 3—5 mm langen Stielchen und sind getrocknet von bräunlicher Färbung; ihre Perigonblätter werden etwa 3 mm lang und 1,2 mm breit; die Staubblätter messen kaum 2 mm und auch der Griffel wird zusammen mit dem Fruchtknoten nicht viel länger.

Deutsch-Südwestafrika, Namabezirk: Bei Narib am Fuß der Kalaharihügel, um 1400 m ü. M., auf lehmigem Kalkboden (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6534. — Blühend Ende April 1913).

Die Art ist durch auffallend schmale, ziemlich kurze Blätter sowie durch verhältnismäßig große Zwiebeln ausgezeichnet.

Albuca L.

8a. **A. reflexa** Krause et Dinter n. sp. — Bulbus crassus. Folia herbacea utrinque glaberrima anguste linearia apicem versus longe sensimque angustata summo apice acuta basin versus paullum dilatata atque vaginantia, nervis longitudinalibus pluribus prominulis percursa. Pedunculus subteres erectus vel summo apice reflexus folia superans pauciflorus. Bracteae parvae membranaceae ovatae apice acuminatae persistentes. Flores magni speciosi; pedicelli longiusculi superiores oblique inferiores fere horizontaliter patentes; perigonii tepala omnia subaequalia oblonga apice obtusa exteriora in flore patentia, interiora ± erecta; staminum filamenta filiformia basin versus paullum dilatata quam perigonii tepala breviora, an-

therae anguste oblongae utrinque obtusae; ovarium ovoideo-oblongum; stilus brevis stigmate leviter trilobato coronatum.

Die mir leider bei dem getrockneten Material nicht mit vorliegende Zwiebel besteht nach den Angaben des Sammlers aus sehr dicken, weißlichen Schalen und ähnelt einer Lilienzwiebel. Die getrocknet dunkelgrün oder nach dem Grunde hin bräunlich gefärbten Blätter erreichen eine Länge von 1,5—2 dm und eine Breite bis zu 8 mm. Der aufrechte, nur an der Spitze leicht zurückgebogene Blütenschaft ist etwa 2,5 dm hoch. Die häutigen, bräunlichweiß gefärbten, ausdauernden Brakteen sind nur 2—3 mm lang, während die mehr oder weniger abstehenden Blütenstiele 1,8—2,2 cm lang werden. Die Blütenhüllblätter, von denen die äußeren in den entfalteten Blüten zurückgebogen sind, besitzen im lebenden Zustande weiße Färbung, werden aber beim Trocknen braun; ihre Länge beträgt 1—1,3 cm, ihre Breite 2,5—3,5 mm. Die Staubfäden sind 6—7 mm lang, während die Antheren etwa 2 mm messen. Der Fruchtknoten ist etwa 2 mm hoch, der Griffel nur wenig länger.

Deutsch-Südwestafrika, Nord-Hereroland: bei Tsumeb auf tiefgründigem Lehmboden um kleine, flache Wassermulden (Dinter n. 2694).

Die Art gehört in die Verwandtschaft der gleichfalls in Südwestafrika vorkommenden *A. Fleckii* Schinz, weicht aber durch schmälere Blätter, längere Blütenstiele und größere Blüten von dieser ab.

14a. A. gageoides Krause n. sp. — Bulbus ovoideus vel ovoideo-globosus. Folia radicalia herbacea utrinque glaberrima adscendentia sed leviter spiraliter contorta angustissime linearia apice obtusa basi paullum dilatata. Pedunculus erectus modice validus quam folia paullum brevior. Pedicelli tenues inferiores longiusculi oblique patentes superiores breviores adscendentes omnes ad pedunculi apicem pseudoumbellatim congesti; bracteae membranaceae albidae persistentes glaberrimae ovato-lanceolatae apice longe subcaudato-acuminatae basi dilatatae sursum sensim minores. Flores majusculi; perigonii segmenta exteriora oblonga apice obtusa in flore ± patentia, interiora quam exteriora paullum angustiora erecta; staminum filamenta tenuia basin versus valde dilatata, perigonii segmentis breviora, antherae oblongae utrinque obtusae; ovarium ovoideo-globosum stilo tenui perigonii segmenta aequante coronatum.

Die getrocknet bräunlichen Zwiebeln sind 2,5—2,8 cm lang und 2—2,2 cm breit. Die dünnkrautigen, leicht spiralig gedrehten Blätter erreichen eine Länge von 8 bis 12 cm, während ihre Breite kaum 1—1,5 mm beträgt. Der Blütenschaft wird 6—10 cm hoch, wovon etwa 2 cm auf seinen obersten, blütentragenden Teil entfallen. Die häutigen, weißlichen Brakteen sind bis zu 1 cm lang und 3—4 mm breit. Die Stiele der Einzelblüten erreichen eine Länge bis zu 2,8 cm. Die Blütenhüllblätter sind an der lebenden Pflanze grünlichgelb gefärbt und behalten diese Färbung auch beim Trocknen bei; ihre Länge beträgt etwa 8 mm, ihre Breite bei denen des äußeren Kreises 3 mm, bei denen des inneren 2,5 mm. Die Staubfäden sind 4—5 mm lang und am Grunde über 1 mm breit; die Antheren messen 1 mm. Der Fruchtknoten besitzt eine Höhe von 3—3,5 mm, während der Griffel 4—4,5 mm lang wird.

Deutsch-Südwestafrika: Bei Gobabis am Rande einer Kalkpfanne (Dinter n. 2785. — Blühend Anfang Februar 1913).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *A. hereroensis* Bak. und *A. spiralis* Thbg.; von ersterer unterscheidet sie sich durch schwächeren Wuchs und schmälere,

spiralig gedrehte Blätter, von letzterer besonders durch kleinere Brakteen und mehr zusammengezogene, fast doldenartige Blütenstände.

Dracaena L.

6a. **D. Mildbraedii** Krause n. sp. — Frutex vel arbuscula erecta altiuscula ramis ramulisque teretibus modice validis glaberrimis apicem versus dense foliatis inferne cicatricibus foliorum delapsorum obtectis. Folia conferta sessilia rigida tenuiter coriacea demum ± patentia utrinque glaberrima anguste linearia vel anguste lineari-lanceolata apicem versus longe acutata basin versus sensim angustata ima basi vaginantia atque amplexicaulia, nervis longitudinalibus 10—14 utrinque subdistincte prominentibus percursa. Inflorescentia panniculata breviter pedunculata. Bracteae magnae late rotundato-ovatae apice breviter acuminatae. Flores speciosi breviter pedicellati in specimine praecedenti nondum omnino evoluti; perigonii tubus anguste cylindricus, lobi anguste oblongi apice obtusi quam tubus breviores; stamina dense infra faucem inserta, filamenta tenuia; antherae anguste oblongae obtusae; ovarium ovoideo-globosum stilo tenui longiusculo coronatum.

Die Pflanze stellt einen 8—10 m hohen Baumstrauch dar; ihre vorliegenden, mehr oder weniger hellbräunlichen Zweige sind 3—4 dm lang und am untersten Ende fast 5 mm dick. Die steifen Blätter erreichen eine Länge bis zu 4 dm bei einer Breite von höchstens 2 cm; ihr unterster, scheidiger, stengelumfassender Teil ist 1,2—1,8 cm lang. Die noch nicht völlig entwickelte Inflorescenz ist 8 cm lang. Die Brakteen sind 1—1,2 cm lang und 1,2—1,5 cm breit. Die Blüten sind frisch im Knospenzustande gelblich gefärbt und etwas rötlich überlaufen, beim Trocknen werden sie dunkelbraun; die Länge der Perigonröhre beträgt 1,2—1,4 cm, die der Zipfel 5—7 mm, in den entfalteten Blüten sind diese Maße natürlich größer. Die Antheren sind 3—3,5 mm lang, der Fruchtknoten etwa 2,5 mm hoch.

Südkamerun: im Bezirk Molundu im unbewohnten Urwald zwischen Jukaduma (Posten Plehn) und Assobam um 14° 36′—14° 10′ ö. L. und ca. 3° 24′ n. Br. (Mildbraed n. 4976. — Mit jungen Blüten und Früchten gesammelt Mitte April 1911).

Die Art ist durch besonders schmale, mehr oder weniger stark abstehende Blätter ausgezeichnet. Im Habitus erinnert sie etwas an *D. Poggei* Engl. var. *elongata* De Wildeman.

Asparagus L.

16a. **A. omahekensis** Krause n. sp. — Suffrutex erectus altiusculus ramis divaricantibus lignosis teretibus modice validis glaberrimis cortice dilute griseo hinc inde sordide striatulo vel punctulato sublaevi obtectis ramulis ultimis recto patentibus tenuissimis brevibus fasciculatis internodiis brevissimis; spinae longae acutissimae angulo plerumque recto a ramis patentibus basi ramulorum ultimorum fasciculorum singulae. Cladodia brevia glaucescentia glaberrima dense fasciculata teretia apice minute mucronulata basi paullum attenuata internodiis longiora. Flores parvi sub-

sessiles ad ramulorum ultimorum apices solitarii. Perigonii segmenta oblonga apice obtusa.

Das vorliegende Zweigstück ist bei einer Länge von 4 dm am unteren Ende 3,5 mm stark und mit ziemlich glatter, hellgrauer, hier und da etwas dunkel gestrichelter oder punktierter Rinde bekleidet. Die fast senkrecht abstehenden, spitzen Dornen sind bis zu 2,5 cm lang. Die dünnen, kurzen Endzweigchen stehen zu 5—8 in dichten, 6—12 mm voneinander entfernt stehenden Büscheln; an den nur wenige mm voneinander entfernten Knoten dieser Endzweige stehen die graugrünen, 2—3,5 mm langen, kaum 0,2 mm breiten Cladodien. Die winzigen Blüten stehen einzeln an den Enden der Endzweigchen; sie sind getrocknet von gelblicher Färbung und besitzen eine kaum 1,5 mm lange Blütenhülle.

Deutsch-Südwestafrika, Nord-Hereroland: in der Omaheke zwischen Gobabis und Oas (Dinter n. 2711. — Blühend Anfang Februar 1913).

Mit ihren kurzen, in dichten Büscheln stehenden Endzweigchen, die ihrerseits wiederum mehrere Büschel kleiner, graugrüner Cladodien tragen, schließt sich die Art am nächsten an den in Südafrika verbreiteten *A. capensis* L. an, unterscheidet sich aber auch von diesem vorwiegend durch die helle, graue Berindung der älteren Zweige und Äste.

26a. A. patens Krause n. sp. — Suffrutex erectus altiusculus ramis tenuibus teretibus vix lignosis glaberrimis levissime longitudinaliter striatis ramulis ultimis tenuibus longiusculis strictis angulo obtusissimo vel recto patentibus. Folia basi in spinas parvas breves acutas producta. Cladodia pauca brevia gracillima utrinque glaberrima adscendentia vel oblique patentia angustissime linearia apice minute apiculata basin versus paullum attenuata. Pedicelli breves tenues pauci axillares umbellati cladodiis breviores circ. medio vel paullum infra medium articulati. Perigonii segmenta oblonga apice obtusa pedicellis aequilonga vel paullum longiora. Staminum filamenta tenuia antheris parvis ovoideo-oblongis obtusis circ. triplo longiora.

Die Pflanze wird etwa 1 m hoch; ihr vorliegendes, getrocknet mehr oder weniger graugrün gefärbtes Zweigstück ist bei einer Länge von 4,5 dm am untersten Ende 2,5 mm dick; die fast senkrecht abstehenden Seitenzweige letzter Ordnung sind bis zu 1,2 dm lang mit 7—12 mm langen Internodien. Die weißlichen Dornen messen 3 bis 6 mm, während die in Büscheln zu 5—9 beisammen stehenden Cladodien 3—7 mm lang und kaum 0,5 mm breit werden. Die Blütenstiele sind 2,5—5 mm lang. Die Blumenblätter haben getrocknet helle, bräunlichgelbe Färbung und erreichen eine Länge von 2,5—3 mm bei einer Breite von etwa 1 mm. Die Staubfäden messen noch nicht 2 mm, die Antheren weniger als 1 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Namabezirk: bei Haribis 40 km südwestlich von Mariental, in sandiger Buschsteppe um 1220 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6570. — Blühend Ende April 1913).

Die Art ist durch ziemlich lange, fast senkrecht abstehende Endzweige ausgezeichnet und dadurch auch von ihren nächsten Verwandten, *A. irregularis* Bak. und *A. puberulus* Bak., verschieden; von dem letzteren weicht sie außerdem durch völlige Kahlheit all ihrer Teile ab.

26b. A. **Francisci** Krause n. sp. — Suffrutex altiusculus ramis tenuibus teretibus glaberrimis glaucescentibus subscandentibus leviter longitudinaliter striatis ramulis ultimis gracilibus elongatis strictis angulo obtuso vel subrecto patentibus internodiis longiusculis. Folia basi in spinas breves subulatas acutas producta. Cladodia brevia tenuia glaberrima adscendentia angustissime linearia apice minute apiculata basi paullum angustata. Pedicelli graciles axillares umbellati cladodia aequantes vel plerumque paullum superantes prope basin articulati. Perigonii tepala oblonga vel obovato-oblonga apice obtusa quam pedicelli pluries breviora. Staminum filamenta brevia gracilia circ. dimidium tepalorum aequantia, antherae parvae oblongae obtusae. Ovarium ovoideum minutum stilo brevi coronatum.

Schlingstrauch mit 3—6 dm langen und kaum 2 mm dicken, graugrünen Zweigen, deren 1,2—1,8 dm lange, dünne, rutenförmige Endzweige fast senkrecht abstehen. Die gelblichweißen Dornen sind 2,5—4 mm lang. Die Cladodien stehen zu 4—7 in Büscheln, die durch 1—1,8 cm lange Internodien voneinander getrennt sind; ihre Länge beträgt 6—10 mm, während ihre Breite kaum $1/3$ mm ausmacht. Die zierlichen, axillären Blütenstiele messen bis zu 1,2 cm. Die Blütenhüllblätter sind getrocknet von schmutzigweißer bis gelblicher Färbung und 2,5—3 mm lang sowie 1 mm breit. Die Länge der Staubfäden beträgt etwa 1,5 mm, die der Antheren wenig über 0,5 mm. Der Griffel ist zusammen mit dem Fruchtknoten kaum 1,5 mm hoch.

Deutsch-Südwestafrika: Damarabezirk: zwischen Omuramba und Omatako in der Buschsteppe auf festem, grauem Sand, um 1300 m ü. M., vereinzelt vorkommend (Franz Seiner n. 689a. — Blühend Ende Juni 1911).

Die Art sieht der vorhergehenden ähnlich, unterscheidet sich aber von dieser und anderen näher verwandten durch die langen, zierlichen, die Cladodien überragenden, nahe dem Grunde gegliederten Blütenstiele.

34a. A. **confertus** Krause n. sp. — Suffrutex erectus modice altus dense ramosus ramis teretibus validiusculis glaberrimis leviter longitudinaliter striatis ramulis angulo acuto vel obtuso patentibus strictis vel apices versus leviter sursum curvatis internodiis brevibus. Folia basi in spinas tenues anguste subulatas acutas producta. Cladodia dura rigida crassiuscula utrinque glaberrima valde conferta lineari-subulata apice minute acutissime apiculata basi attenuata stricta vel leviter subfalcatim curvata adscendentia vel ad nodos inferiores oblique patentia internodiis longiora. Flores in specimine quod adest desiderantur.

0,5—1 m hoher Halbstrauch, dessen vorliegendes, hell weißlichgrün berindetes Zweigstück 2,3 dm lang und am unteren Ende 3 mm dick ist, während die dicht gedrängt stehenden Seitenzweige nicht über 1 dm lang sind. Die spitzen, hellbraunen, nach unten gerichteten Dornen sind 4—6 mm lang. Die starren, steifen, getrocknet dunkel graugrün gefärbten Cladodien stehen in Abständen von 3—8 mm in Büscheln von 3—7 zusammen; ihre Länge beträgt 7—12 mm, während ihre Breite etwa 1 mm ausmacht. Blüten oder Früchte sind an dem mir vorliegenden Exemplar leider nicht vorhanden.

Deutsch-Südwestafrika: Namabezirk: im Geröll auf dem Quarzitplateau der Schakalskuppe, um 1550 m ü. M. (A. Engler, Reise nach

Deutsch-Südwestafrika n. 6764. — Ohne Blüten und Früchte gesammelt Anfang Mai 1913).

Obwohl an dem mir vorliegenden Material weder Blüten noch Früchte vorhanden sind, glaube ich die Pflanze doch als neu beschreiben zu dürfen, da sie von allen anderen südwestafrikanischen *Asparagus*-Arten durch den dichten, buschigen Wuchs und die starren, steifen, ziemlich dicken, sehr gedrängt stehenden Cladodien verschieden ist. Sie erinnert am meisten an *A. juniperoides* Engl., weicht aber auch von diesem durch die andere Beschaffenheit der Cladodien sowie durch die Wuchsform ab. Wegen ihrer leicht gekrümmten, etwas flachen Cladodien möchte ich sie nach der in der Flora of tropical Africa gegebenen Einteilung am nächsten an *A. drepanophyllus* Welw. anschließen, kann indes bei dem Fehlen von Blüten oder Früchten nicht mit Sicherheit behaupten, ob diese Stellung der natürlichen Verwandtschaft entspricht.

35a. **A. Engleri** Krause n. sp. — Suffrutex erectus, densiuscule squarroso-ramosus ramis adultis lignosis validis teretibus vel paullum complanatis glaberrimis cortice sordide griseo-nigro obtectis, ramulis novellis validis paullum complanatis longitudinaliter striatis glaucescentibus internodiis brevibus; spinae breves latae deflexae. Phyllocladia solitaria vel ad ramulorum apices 2—3-na rigida dura utrinque glaberrima plerumque patentia anguste linearia vel anguste lineari-lanceolata apice valde acutata pungentia basi paullum angustata, nervis longitudinalibus pluribus distinctis percursa. Flores axillares plerumque umbellati; pedicelli breves tenues infra medium articulati. Perigonii tepala ovato-oblonga obtusa pedicellis breviora. Staminum filamenta tenuia dimidium tepalorum paullum superantia, antherae parvae ovoideo-oblongae obtusae. Ovarium parvum ovoideum. Baccae majusculae globosae.

Sparrig verzweigter Strauch mit kräftigen Zweigen, die in den älteren Teilen grauschwarz berindet, in den jüngeren von graugrüner Färbung sind und bei einer Länge von 2—3 dm am unteren Ende 4—5 mm stark werden. Die ziemlich stumpfen, abwärts gerichteten, breiten Dornen messen nur 3—4 mm, während die dicken, starren, stacheligen, graugrünen Phyllokladien 1—2,2 cm lang und 1,8—2,2 mm breit werden. Die axillären Blüten stehen an 4—6 mm langen Stielen und besitzen eine etwa 2,5 mm lange Blütenhülle, die beim Trocknen gelblichbraun wird. Die Staubfäden sind etwa 1,5 mm lang, während die Antheren kaum 0,5 mm messen. Die Beerenfrüchte sind getrocknet ebenfalls von bräunlicher Färbung und weisen in dem zusammengeschrumpften Zustand einen Durchmesser von 4—5 mm auf.

Deutsch-Südwestafrika: Namabezirk: in der Steinsteppe am Us-Rivier in den großen Karasbergen, um 1000 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6651. — Mit Blüten und Früchten gesammelt Ende April 1913).

Eine sehr schöne und auffallende Art, die mit ihren kräftigen Zweigen und ihren breiten, gerippten, stacheligen Phyllokladien sehr an den südafrikanischen *A. striatus* Thbg. erinnert und besonders der var. *linearifolius* Bak. ziemlich nahe stehen dürfte. Doch sind Wuchsform und Größe der Phyllokladien sowie der Blüten so verschieden, daß an eine Vereinigung beider Formen nicht gedacht werden kann.

Ein neues giftiges Dichapetalum aus dem tropischen Ostafrika.

Von

A. Engler und **K. Krause.**

Unter den dem Kgl. Botanischen Museum in Berlin-Dahlem in der letzten Zeit aus dem biologisch-landwirtschaftlichen Institut zu Amani in Deutsch-Ostafrika zugegangenen Pflanzen fand sich ein *Dichapetalum*, das ursprünglich mit *D. Stuhlmannii* Engl. identifiziert worden war, sich später aber bei genauerer Untersuchung als neu herausstellte und sich sogar als Vertreter einer neuen Gruppe erwies. Wir haben die neue Spezies nach ihrem Sammler *D. Braunii* Engl. et Krause benannt und dementsprechend die ganze Gruppe als *Brauniana* bezeichnet. In der systematischen Stellung gehört unsere neue Gruppe zu der Sektion *Eudichapetalum* und schließt sich hier wegen ihrer ungeteilten länglichen Petalen an die *Micropetala* und *Crassifolia* an, unterscheidet sich also von diesen beiden durch die verhältnismäßig lockeren, mehrblütigen Inflorescenzen, die etwa 3—4 mal so lang wie der Blattstiel werden. Nach ihrer Einfügung ist der von A. Engler in seinen *Dichapetalaceae africanae* III. Übersicht über die bis jetzt bekannt gewordenen afrikanischen Arten der Gattung *Dichapetalum* (Englers Bot. Jahrb. XXXXVI. [1912] 562—597] auf S. 563 gegebene Bestimmungsschlüssel in folgender Weise zu ändern.

β) Petala oblonga sepala subaequantia.
- I. Inflorescentiae brevis pedunculus petiolo adnatus . . § *Micropetala.*
- II. Inflorescentia petiolo fere duplo longior . . . . . . § *Crassifolia*
- III. Inflorescentia laxa petiolo 3—4-plo vel ultra longior § *Brauniana*

Auf S. 566 hinter § *Crassifolia* ist einzuschalten:

A. a. β. III. § *Brauniana* Engl. et Krause.

Petala omnino integra oblonga sepala subaequantia. Inflorescentia laxa petiolo 3—4-plo vel ultra longior; pedunculus petiolo haud adnatus.

D. Braunii Engl. et Krause n. sp. — Frutex modice altus ramis ramulisque tenuibus teretibus vel ad nodos paullum complanatis novellis densiuscule breviter pubescentibus adultis glabratis leviter longitudinaliter

striatis cortice sublaevi brunneo obtectis. Foliorum stipulae parvae lineari-subulatae pilosae mox deciduae, petiolus brevis tenuis ut ramuli novelli pilosus vel foliis vetustioribus fere omnino glabratus supra leviter canaliculatus, lamina tenuiter chartacea novella sparse pilosa, adulta utrinque glaberrima nitidula obovato-oblonga vel obovato-elliptica apice acumine brevi latiusculo obtuso instructa, basi obtusa vel rarius subacuta, nervis lateralibus I 5—6 angulo plerumque obtuso a costa validiuscula supra paullum impressa subtus distincte prominente abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus supra prominulis subtus distinctius prominentibus nervis secundariis atque venis reticulatis prominulis. Inflorescentiae laxae submultiflorae sparse pilosae omnino liberae petiolo 3—4-plo vel ultra longiores; bracteolae minutae lineari-lanceolatae acutae pilosae; pedicelli breves tenues. Flores pro genere mediocres chorisepali choripetali; sepala oblonga apice obtusa basi vix dilatata extus densiuscule adpresse pilosa intus glabra; petala sepalis subaequilonga oblonga vel anguste oblonga apice acuta omnino integra; staminum filamenta linearia paullum dilatata petalis aequilonga vel paullum breviora, antherae parvae late ovoideae obtusae; ovarium depresso-ovoideum pilosum stilo tenui longiusculo inferne sparse piloso superne glaberrimo apice tricruri petala paullum superante coronatum. Fructus ignotus.

Die vorliegenden Zweige des mäßig hohen Strauches sind mit rötlich brauner Rinde bekleidet und bei einer Länge von 2—3 dm an ihrem unteren Ende bis zu 3 mm dick. Die kleinen, bald abfallenden Nebenblätter messen 1—1,5 mm, während die Blattstiele 2—5 mm lang werden; die Spreiten, die wenigstens an den älteren Blättern getrocknet von hellbraunem, etwas glänzendem Aussehen sind, erreichen einschließlich ihrer 5—8 mm langen Spitze eine Länge von 6—12 cm sowie eine Breite von 2,5—5,5 cm. Die 8—12-blütigen Inflorescenzen sind bis zu 2,2 cm lang. Die kleinen Brakteolen messen kaum 1,5 mm und auch die Blütenstiele werden höchstens 2 mm lang. Die Länge der Kelchblätter beträgt 5—6 mm, die der getrocknet rotbraun, im frischen Zustande jedenfalls weiß gefärbten Blumenblätter annähernd ebensoviel. Die Staubblätter sind 5—6 mm lang, wovon kaum mehr als $1/2$ mm auf die Antheren entfällt. Der Fruchtknoten ist etwa 1 mm hoch, während die Länge des Griffels bis zu 7 mm beträgt. Früchte sind noch nicht bekannt.

Deutsch-Ostafrika: Mossambikküstengebiet: Im Bezirk Lindi bei Mtua und bei Muhumbika (Braun in Herb. Amani n. 606. — Blühend im Juni 1906). — Einheim. Name: nchenchere.

Die Pflanze ist stark giftig. Nach den schriftlichen Bemerkungen des Sammlers sowie nach mündlichen Angaben von Herrn Dr. Kraenzlin wird sie gelegentlich von weidendem Vieh, besonders von Ziegen, gefressen und hat fast regelmäßig den Tod dieser Tiere zur Folge. Ihrer weiteren Verbreitung und ihrer eventuellen Häufigkeit wird deshalb noch mehr Aufmerksamkeit zu schenken sein.

Hydrocharitaceae africanae.

Von

H. Hallier.

Vallisneria L.

V. spiralis L. var. longissima Hallier f. — Folia fere 1 m longa, 3—5 mm tantum lata, sicut pedunculus et calyx femineus necnon ovarium densiuscule nigro-striolata.

Oberes Nilland: Mündung des Bahr-el-Arab (Schweinfurth n. 1185. — Mit ♂ und ♀ Blüten am 18. Febr. 1869).

Die dunkle Strichelung kommt zuweilen auch bei der normalen Form vor. Auch die außergewöhnliche Länge und relative Schmalheit der Blätter reicht natürlich nicht hin, um auf die Pflanze eine neue Art zu gründen. Da sie aber auch geographisch scharf von der normalen Form geschieden und mitten im Verbreitungsgebiet der *V. aethiopica* Fenzl isoliert zu sein scheint, so dürfte es immerhin angemessen sein, sie als besondere Varietät zu kennzeichnen.

V. aethiopica Fenzl ist eine gute Art, aber *V. numidica* Pomel scheint nur eine Zwergform derselben zu sein (vergl. auch Nova Guinea VIII, 5 [1913] 915).

Loranthaceae africanae. V.

Von

A. Engler und **K. Krause.**

Mit 2 Figuren im Text.

(Vergl. A. Engler, *Loranthaceae* africanae in Englers Bot. Jahrb. XX [1894] 77—133 Pflanzenwelt Ostafrikas C. 165—167; Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfamilien, Nachtrag I [1897] 127—135; Englers Bot. Jahrb. XXVIII [1900] 380—384; XXX [1901] 301—304; XXXII [1902] 129; Bull. Soc. bot. Belg. XXXIX [1900] 26; Pl. Thonnerianae [1900] 12, t. XXIII; H. Baum, Kunene- und Sambesi-Expedition [1903] 228; Englers Bot. Jahrb. XL [1908] 521—542; XLIII [1909] 400—412; XLV [1910] 281—292.)

Loranthus L.

Untergatt. **Euloranthus** Benth. et Hook. f. Sect. **Sycophila** Welw.

L. Woodii Schltr. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes modice validi glaberrimi cortice incano ruguloso obtecti. Foliorum petiolus brevis tenuis paullum applanatus; lamina tenuiter coriacea oblonga vel ovato-oblonga rarius obovato-oblonga apice obtusa basin versus angustata margine (minime in siccitate) leviter crispulata, nervis lateralibus primariis pluribus tenuibus distinctiuscule prominentibus percursa. Flores parvi in racemis axillaribus solitariis brevibus paucifloris dispositi. Pedicelli breves tenues angulo obtuso vel fere recto patentibus. Bractea obliqua uno latere gibbosa atque longiuscule dentata. Calyculus cylindricus margine superiore dilatatus atque obsolete denticulatus. Perigonii lobi lineari-oblanceolati acuti dimidio superiore patentes vel paullum reflexi. Staminum filamenta brevia tenuia erecta, antherae lineari-oblongae apiculatae transversaliter loculatae. Stilus tenuis stamina paullum superans stigmate parvo capitato coronatus. Fructus ovoidei vel ovoideo-oblongi utrinque obtusi laeves.

Die vorliegenden, grau berindeten Zweige sind bei einer Länge von 1,5—2,5 dm am unteren Ende bis zu 3,5 mm dick. Die ziemlich dünnen, getrocknet grün bis bräunlich gefärbten Blätter stehen an dünnen, kaum 4—6 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 1,5—2,5 cm bei einer Breite von 8—14 mm. Die traubigen Inflorescenzen sind bis zu 3 cm lang. Die Einzelblüten, die an 4—6 mm langen Stielen stehen, weisen eine kaum 1 mm lange Braktee und einen etwa 2 mm langen Calykulus

auf. Die Blütenhülle ist im frischen Zustande weiß, getrocknet gelblich gefärbt und mißt 8—10 mm. Die Antheren sind kaum 2 mm lang, während der Griffel eine Länge von 1 cm erreicht. Die im frischen Zustande scharlachrot, getrocknet schwarz gefärbten Beeren sind etwa 3—3,5 mm lang und 2 mm breit.

Zululand: Im Walde bei Ungoya auf *Burchellia capensis* schmarotzend (J. M. Wood n. 3874. — Mit Blüten und Früchten gesammelt Mitte Mai 1887); Natal: In Wäldern bei Umtwalumi auf *Ochrea arborea* vorkommend (H. Rudatis n. 904. — Blühend Ende März 1910).

Die Art ist durch sehr kleine, dünne Blätter ausgezeichnet.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Longitubulosi** Engl. et Krause.

Flores majusculi tetrameri in axillis foliorum plerumque singuli pilis ramosis atque stellatis vestiti. Bractea obliqua. Calyculus cylindricus. Perigonii tubus uno latere ad circ. $^1/_4$ fissus, lobi stricti erecti vel demum subhorizontaliter patentes, neque recurvi neque involuti. Staminum filamenta edenticulata. Stilus teres tenuis haud incrassatus.

Die neue Sektion gehört zur Untergattung *Dendrophthoë* und schließt sich hier wegen ihrer vierzähligen Blüten am nächsten an die § *Tetrameri* an, unterscheidet sich aber von dieser sofort durch die mit langen, etagenförmig verzweigten und kurzen, sternförmigen Haaren bedeckten Blüten, sowie dadurch, daß die letzteren nicht in Dolden, sondern fast stets nur einzeln in den Achseln der Blätter stehen. Auch die lange, zylindrische, nur kurz auf einer Seite aufgeschlitzte Blütenhülle stellt ein wesentliches Sektionsmerkmal dar.

L. longitubulosus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes modice validi novelli indumento densiusculo stellato pilis longioribus ramosis intermixto vestiti adulti sensim glabrati cortice brunneo vel griseo-brunneo leviter longitudinaliter striato sparsissime lenticelloso obtecti. Folia rigida crassiuscule coriacea ut ramuli novelli utrinque pilosa vel demum omnino glabra, brevissime petiolata anguste oblonga vel anguste oblongo-spathulata apice rotundato-obtusa basin versus subsensim angustata, vix nervosa, rarius nervo uno medio subtus paullum prominulo instructa. Flores mediocres speciosi axillares brevissime pedicellati tetrameri. Pedicelli ut ramuli novelli dense pilosi. Bractea obliqua uno latere in dentem longiusculum acutum fere dimidium calyculi attingentem producta. Calyculus cylindricus dimidio inferiore paullum ampliatus. Perigonii tubus gracilis anguste cylindricus sursum paullum dilatatus uno latere ad circ. $^1/_4$ longitudinis lateraliter fissus, lobi anguste oblanceolato-oblongi acuti stricte erecti vel demum subhorizontaliter patentes quam tubus pluries breviores. Staminum filamenta a fauce libera brevia latiuscule linearia erecta, antherae anguste oblongae acutae filamentis liberis aequilongae vel paullum breviores. Stilus teres tenuis corollae tubum paullum superans stigmate parvo globoso superne minute papilloso coronatum. — Fig. 1.

Die vorliegenden, mit ziemlich heller, brauner bis graubrauner Rinde bedeckten Zweige sind 3—4 dm lang und an ihrem unteren Ende 3—3,5 mm dick. Die getrocknet graugrün bis weißgrün oder im Jugendzustande am Rande schwach rötlich gefärbten

Blätter werden 2—3,5 cm lang und 5—9 mm breit. Die Blüten stehen an 1—2 mm langen Stielen. Ihre Braktee mißt 1—1,2 mm, während der Calykulus 2—2,5 mm lang wird. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze im oberen Viertel grün, in den übrigen Teilen blaß purpurn gefärbt, während die Zipfel außen grün und innen purpurn sind; beim Trocknen geht die Färbung infolge der ziemlich dichten Behaarung mehr oder weniger in rötlichgrau über; die Länge der Blütenhülle beträgt 3,2—3,6 cm, die der freien Zipfel nur 4—6 mm. Das freie Ende der Staubfäden mißt etwa 3 mm, die Antheren sind annähernd ebenso lang oder nur wenig kürzer. Der Griffel erreicht eine Länge bis zu 4 cm.

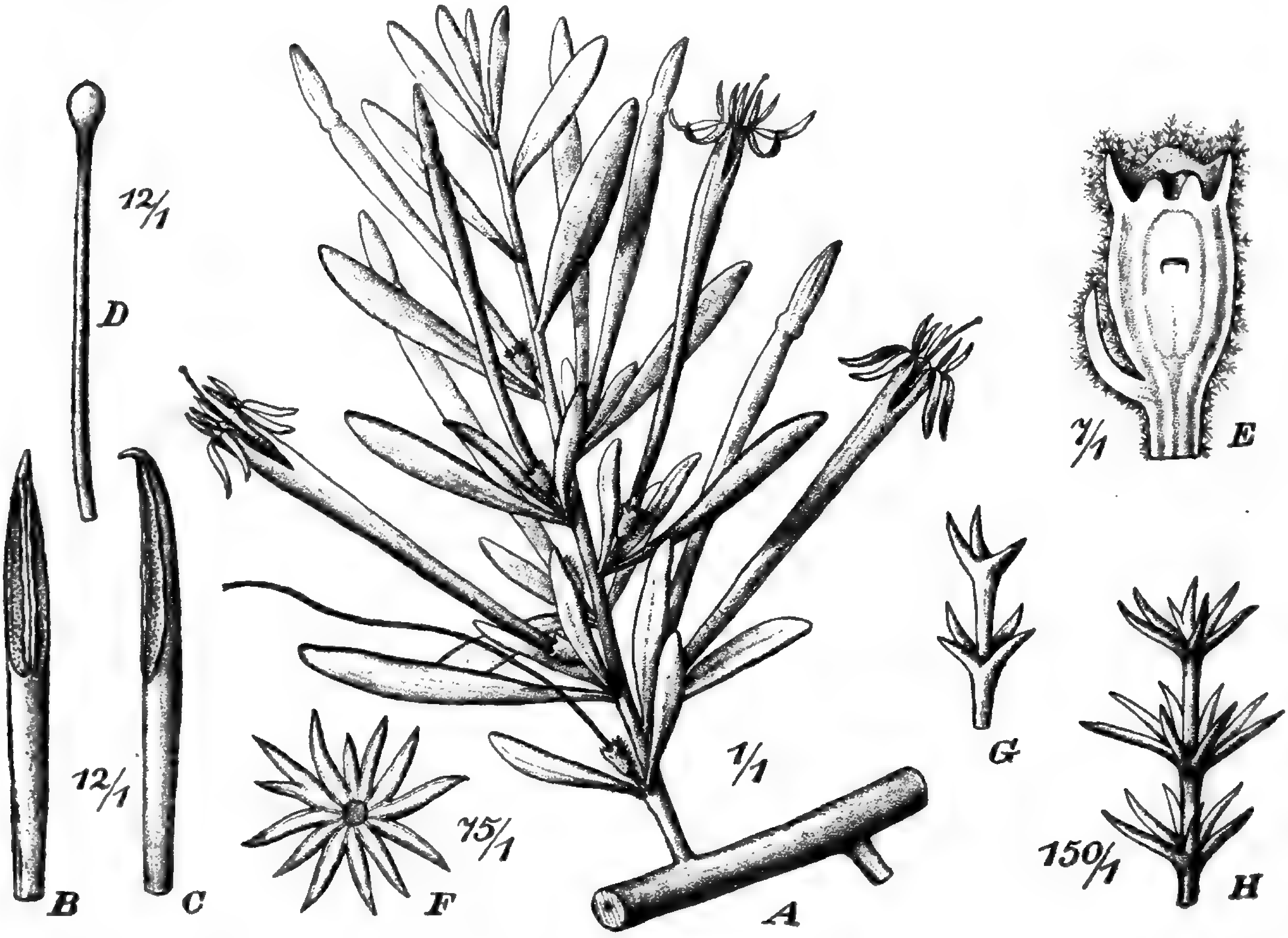


Fig. 1. *Loranthus longitubulosus* Engl. et Krause. *A* Blühendes Zweigstück, *B* Staubblatt von vorn, *C* von der Seite, *D* Griffelende, *E* Fruchtknoten, Calykulus und Braktee im Längsschnitt, *F* Sternhaar von der Blütenhülle, *G*, *H* verzweigte Haare von der Blütenhülle. — Original.

Deutsch-Südwestafrika: Namaland: Bei den kleinen Karasbergen am Us-Rivier auf *Phaeoptilon* schmarotzend (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6662. — Blühend Ende April 1913); bei Kanus am Geiabrivier (Dinter n. 3071. — Blühend Anfang Mai 1913).

Die Art dürfte an ihren ziemlich dicht behaarten, einzeln stehenden, lang röhrenförmigen, vierzähligen Blüten leicht zu erkennen sein.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Rigidiflori** Engl.

L. Englerianus Krause et Dinter n. sp. — Rami ramulique teretes modice validi glaberrimi cortice griseo-brunneo obtecti novelli laeves adulti lenticellis minutis punctiformibus sparsiusculis instructi. Folia parva

remota; petiolus brevis supra paullum applanatus; lamina in siccitate glauco-viridis rigida coriacea utrinque glaberrima oblonga, ovato-oblonga rarius obovato-oblonga, apice obtusa, basi subrepentino in petiolum angustata, saepe paullum obliqua, rarissime subfalcatim curvata, nervis longitudinalibus plerumque 3 praesertim subtus distinctiuscule prominentibus percursa. Flores pro genere parvi speciosi in umbellis axillaribus 3—5-floris breviter pedunculatis dispositi. Pedicelli breves. Bractea obliqua uno latere in dentem brevem producta. Calyculus cylindricus margine superiore paullum ampliatus bracteam plus quam duplo superans. Perigonii tubus brevis basi ovoideo-inflatus sursum paullum dilatatus, lobi lineari-lanceolati acuti rigidi tubo circ. duplo longiores. Staminum filamenta anguste linearia ad insertionem versus paullum dilatata perigonii lobis breviora demum involuta, antherae lineari-oblongae obtusae filamentis breviores. Stilus teres tenuis corollae lobos subaequans stigmate parvo subgloboso coronatus.

Die vorliegenden, graubraun berindeten Zweigstücke sind bei einer Länge von 2—3,5 dm am unteren Ende 4—5 mm stark. Die 3—5 mm lang gestielten Blätter erreichen eine Länge von 2—4,5 cm sowie eine Breite von 1,4—1,8 cm. Die Blüten stehen an kurzen, kaum 1,5—2 mm langen Stielen und besitzen eine etwa 1 mm lange Braktee sowie einen 2,2 mm langen Calykulus. Die auch an den getrockneten Exemplaren noch leuchtend gelb gefärbte Blütenhülle ist in ihrem untersten, verwachsenen Teil 3—4 mm lang, während die starren freien Zipfel 1 cm messen. Die Filamente werden 4—6 mm lang, die Antheren etwa 3 mm; die Länge des Griffels beträgt annähernd 1,3—1,5 cm.

Deutsch-Südwestafrika: Nord-Hereroland: bei Tsumeb auf *Combretum apiculatum* (Dinter n. 1667. — Mit Blüten gesammelt im Januar 1911).

Die Art schließt sich am nächsten an *L. karibibensis* Engl. an, weicht aber durch breitere, anders gestaltete, deutlich dreinervige Blätter von diesem ab.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Cupulati** Engl.

L. fulgens Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique validi teretes ad nodos paullum complanati glaberrimi cortice obscure griseo vel griseobrunneo leviter longitudinaliter striato hinc inde minute lenticelloso obtecti. Folia plerumque opposita breviter petiolata; petiolus crassiusculus supra paullum applanatus; lamina rigida coriacea utrinque glaberrima anguste lanceolata plerumque paullum obliqua basin versus oblique acutata apicem versus longe sensimque angustata demum subacuminata, nervis longitudinalibus pluribus juxta costam distinctiuscule prominentibus oblique adscendentibus percursa. Umbellae axillares sessiles congestae pauciflorae. Flores brevissime pedicellati. Bractea oblique cupularis uno latere acutata. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus margine superiore paullum dilaceratus. Perigonii tubus basi subgloboso-inflatus dein contractus apicem versus ampliatus, lobi anguste spathulati apice cochleariformi-incrassati acuti primum erecti serius revoluti quam tubus breviores; staminum filamenta a fauce libera, perigonii lobis subaequilonga, linearia apicem versus dilatata ultra antheras cuneatas paullum producta, involuta. Stilus corollae tubum circ. duplo superans pentagonus sursum incrassatus infra stigma convexum dilatatum attenuatus.

Die vorliegenden Zweigstücke sind bei einer Länge von 2—3 dm am unteren Ende 4—5 mm dick und mit dunkler, grauer bis graubrauner Rinde bekleidet. Die Blätter stehen an 4—6 mm langen Stielen und sind im frischen Zustande hellgrün gefärbt, getrocknet erscheinen sie oberseits braun, unterseits graugrün; ihre Länge beträgt 1—1,5 dm, ihre Breite 2,5—3,5 cm. Die Blütenstiele messen kaum 1,5—2,5 mm. Die Brakteen sind etwa 1,5 mm lang, während der Calykulus 2,5 mm mißt. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze leuchtend rot oder nach der Spitze zu schwarzbraun gefärbt, beim Trocknen wird sie dunkelbraun; ihre Röhre mißt etwa 2 cm, wovon 3 mm auf den untersten, kugelig angeschwollenen Teil entfallen, ihre freien Zipfel 1,5 cm. Die Staubfäden sind ebenfalls 1,5 cm lang. Der Griffel besitzt eine Länge von 3,5 cm; sein oberster, stark verschmälerter Teil dicht unterhalb der Narbe ist kaum 2, 5 mm lang.

Kamerun: bei Ndonge am Nlonako im dichten Wald um 800—1000 m ü. M. (Ledermann n. 6242. — Blühend im November 1909).

Die Art unterscheidet sich von allen anderen Arten der *Cupulati* durch die schmalen, etwas schiefen, mit mehreren deutlichen Längsnerven versehenen Blätter; die einzige Spezies, mit der sie in diesem Merkmal übereinstimmt, ist *L. anguliflorus* Engl. von Angola, aber auch von dieser weicht sie erheblich in der Blattgestalt ab. Im getrockneten Zustande dürfte sie an den oberseits dunkelbraun, unterseits ziemlich hell graugrün gefärbten Spreiten zu erkennen sein.

L. oreophilus Oliv. var. **obtusata** Engl. et Krause n. var. — Foliorum lamina basi quam typus magis obtusata interdum ima basi levissime emarginata.

Kamerun: bei Musake im Buschwald (Hintz n. 16. — Blühend im Oktober 1910).

L. rubripes Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes validi ad nodos incrassati atque paullum complanati glaberrimi cortice brunneo vel apicem versus viridescente levissime longitudinaliter striato obtecti. Folia mediocria longe petiolata; petioli longi tenues paullum applanati atque supra subsulcati glaberrimi rubescentes; lamina rigida coriacea ovata vel ovato-oblonga rarius ovato-elliptica apice rotundata basi obtusa vel acutiuscula, nervis lateralibus primariis pluribus angulo plerumque acuto a costa abeuntibus praesertim subtus distinctiuscule prominentibus percursa. Umbellae axillares pauciflorae longiuscule pedunculatae. Pedicelli breves. Bractea cupuliformis obliqua uno latere acutata. Calyculus cylindricus superne paullum dilatatus margine superiore obsolete repando-denticulatus. Perigonii tubus basi ovoideo- vel subgloboso-inflatus dein valde contractus sursum sensim ampliatus, uno latere ultra medium fissus utrinque glaberrimus, lobi lanceolato-spathulati acuti apicem versus incrassati primum erecti serius revoluti tubo subaequilongi. Staminum filamenta anguste linearia demum involuta, antherae oblongae apice paullum dilatatae peri-

gonii lobos haud superantes. Stilus angulatus infra stigma latum discoideum attenuatus.

Die Stengel sind mit graubrauner oder rötlicher, an den jüngeren Teilen mehr grünlicher Rinde bedeckt und bei einer Länge von 3,5—4 dm am Grunde bis zu 8 mm dick. Die Blattstiele sind 2—4 cm lang und im frischen Zustande leuchtend ziegelrot gefärbt; auch im getrockneten Zustande lassen sie diese Färbung besonders an den älteren Blättern noch deutlich erkennen; die Blattspreiten, die getrocknet hellbraun bis grünlichbraun gefärbt sind, messen 3,5—6 cm in der Länge sowie 2—4 cm in der Breite. Die Inflorescenzstiele sind 1,2—1,6 cm lang, die Stiele der Einzelblüten 5—8 mm. Die Brakteen messen 2—2,5 mm, der Calykulus 3—3,5 mm. Die Perigonröhre ist 1,5—1,8 cm lang, wovon etwa 4 mm auf den untersten, stark aufgeblasenen Teil entfallen, die freien Zipfel werden 1,5—1,6 cm lang; im frischen Zustande ist die Blütenhülle scharlachrot, nach den Spitzen zu etwas grau auslaufend gefärbt, beim Trocknen wird sie dunkel rotbraun. Der freie Teil der Staubfäden mißt ungefähr 1 cm, während die Antheren 2,5 mm lang werden. Die Länge des Griffels beträgt 3,2 cm.

Nördliches Nyassaland: In der Umgebung von Kyimbila bei Bulambya auf dem Berge Milambi um 1200 m ü. M. (A. Stolz n. 1614. — Blühend Ende Oktober 1912); bei Kyimbila am Songwe-Fluß um 1100 m ü. M. (A. Stolz n. 1616. — Blühend Ende Oktober 1912).

Eine sehr schöne, auffällige Art, die an ihren langen, dünnen, rot gefärbten Blattstielen leicht zu erkennen ist.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Lepidoti** Engl.

L. lapathifolius Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes validi nodosi lenticellis minutis densissimis asperati cortice brunneo vel griseo-brunneo obtecti. Folia pro genere magna breviter petiolata; petiolus longiusculus supra subsulcatus; lamina rigida coriacea utrinque glaberrima ovato-lanceolata vel oblongo-lanceolata apicem versus longe sensimque atque saepe paullum oblique angustata basin versus acutata, nervis lateralibus primariis pluribus irregularibus plerumque angulo acuto a costa abeuntibus percursa. Umbellae axillares fasciculatae sessiles. Bractea obliqua uno latere acutata. Calyculus cylindricus margine superiore paullum dilatatus sparse pilosus. Perigonii tubus anguste cylindricus sursum vix dilatatus extus sparse pilosus, lobi rigidi erecti vel demum oblique patentes anguste lineari-lanceolati acuti quam tubus circ. triplo breviores. Staminum filamenta angustissime linearia basin versus paullum dilatata, antherae lineares obtusae transversaliter loculatae. Stilus tenuis perigonii lobos haud superans stigmate parvo ovoideo-globoso coronatus.

Der ganze Busch wird 1—1,5 m groß; die vorliegenden Endzweige sind bei einer Länge von 1,5—2,5 dm am unteren Ende bis zu 5 mm dick und mit brauner oder graubrauner Rinde bekleidet. Die Blätter stehen an 1,2—2,5 cm langen Stielen und sind im frischen Zustande oberseits glänzend grün, unterseits graugrün gefärbt, beim Trocknen werden sie mehr oder weniger bräunlich; ihre Länge beträgt 1—1,5 dm, ihre Breite 4—5,5 cm. Die fast sitzenden Blüten sind an der lebenden Pflanze gelb, nach oben hin grünlich gefärbt, beim Trocknen werden sie dunkelbraun; ihre Braktee ist etwa 2,5 mm lang, während der Calykulus 3 mm mißt. Die Blütenhülle weist eine etwa 4 cm lange Röhre und 1,2—1,4 cm lange Zipfel auf. Der freie Teil der Staubfäden ist 7—8 mm lang, die Antheren 3—4 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von 5 cm.

Nord-Kamerun: Bei Babangi in einem lichten, schmalen Galeriewald um 1360 m ü. M. (Ledermann n. 5827. — Blühend Ende Oktober 1909).

Die Art ist durch ziemlich große, lang zugespitzte, auch nach dem Grunde hin stark verschmälerte Blätter ausgezeichnet.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Rufescentes** Engl.

L. kisaguka Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique dependentes teretes validi nodosi novelli breviter rufescenti-pilosi adulti glabri minute lenticellosi cortice griseo-brunneo obtecti. Folia majuscula pro genere longe petiolata; petiolus modice validus supra paullum applanatus glaber; lamina rigida crasse coriacea utrinque glaberrima vel foliorum primariorum lamina sparse pilosula nitidula ovato-oblonga vel oblonga apice rotundato-obtusa basi obtusa, nervis lateralibus primariis pluribus irregularibus prominulis percursa. Flores subsessiles vel brevissime pedicellati in umbellis axillaribus capituliformibus multifloris congesti. Bractea obliqua uno latere acutata. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus ut bractea dense tomentosus. Perigonii tubus basi ellipsoideo-inflatus dein valde angustatus sursum paullum dilatatus uno latere ad circ. $^1/_3$ usque fissus extus dense rufescenti-pilosus; lobi cochleariformes acuti apicem versus incrassati stricte erecti quam tubus circ. triplo breviores. Staminum filamenta tenuia, antherae parvae oblongae obtusae. Stilus pentagonus infra stigma latum valde attenuatus perigonii lobos haud superans.

Die vorliegenden Zweigstücke sind 1—3 dm lang und am unteren Ende bis zu 6 mm dick; an der lebenden Pflanze sind die jüngeren Zweige grünlich, die älteren grau gefärbt, beim Trocknen werden sie alle mehr oder weniger graubraun. Die Blätter stehen an 1,8—3 cm langen Stielen; sie sind frisch von hellgrünem, etwas glänzendem Aussehen, beim Trocknen werden sie braun; ihre Länge beträgt 6—10 cm, ihre Breite 3—4,5 cm. Die Blüten stehen an 1—2 mm langen Stielen; ihre Braktee ist etwa 2 mm lang, während der Calykulus 3,5—4 mm lang wird. Das Perigon ist im frischen Zustande ockergelb oder nach den Spitzen hin ziegelrot gefärbt, beim Trocknen wird es rotbraun; seine Röhre ist etwa 3 cm lang, während die Zipfel 1 cm messen. Der freie Teil der Filamente ist 6—8 mm lang, die Antheren 2 mm. Der Griffel erreicht eine Länge von 4 cm.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila in einer Bergschlucht auf Bäumen, um 1450 m ü. M. (A. Stolz n. 389. — Blühend im November 1910. — Einheim. Name: kisaguka); bei Kyimbila um 1350 m ü. M. auf *Rhus* spec. schmarotzend (A. Stolz n. 420. — Blühend Ende November 1910).

Die Art steht dem *L. berliniicola* Engl. nahe, unterscheidet sich aber von diesem durch längere Blattstiele und dichtere Behaarung der Blüten.

L. usuiensis Oliv. var. **longipilosus** Engl. et Krause n. var. — Ramuli novelli dense fuscescenti-pilosi. Folia quam typus paullum angustiora. Flores dense longiuscule fuscescenti-hirsuto-pilosi.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila in der Landschaft Kisaguka im Mulinda-Wald um 900 m ü. M. auf nkuchu-Bäumen (A. Stolz n. 1477. — Blühend Ende Juli 1912). — Blüten außen orangerot, innen rosarot; Blätter blaugrün.

Diese schöne und auffallende Varietät ist durch besonders dicht und lang behaarte Blüten ausgezeichnet.

Untergatt. **Dendrophthoë** (Mart.) § **Botryoloranthus** Engl. et Krause.

Flores magni pentameri breviter pedicellati in racemis axillaribus elongatis pendulis submultifloris dispositi. Bractea valde obliqua. Calyculus cylindricus. Perigonii tubus angustus elongatus paullum curvatus uno latere breviter fissus, basi haud inflatus, pilis brevibus sparsissimis vestitus vel demum glaberrimus, lobi angustissimi apice revoluti. Staminum filamenta longa filiformia post anthesin involuta infra antheras anguste oblongas haud transversaliter loculatas edentata. Stilus tenuis haud incrassatus stigmate oblongo coronatus.

Eine sehr eigenartige und auffällige Sektion, die an ihren langen, herabhängenden, traubigen Blütenständen und ihren langen, schmalen, etwas gekrümmten Blüten leicht zu erkennen ist. Sie gehört zur Untergattung *Dendrophthoë*, nimmt aber hier durch die angegebenen Merkmale eine so isolierte Stellung ein, daß wir sie an keine der bisher bekannten Sektionen näher anschließen möchten.

L. pendens Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique pendentes crassi teretes vel ad nodos paullum complanati glabri novelli laeves adulti cortice obscure brunneo leviter longitudinaliter striato densiuscule lenticelloso obtecti. Folia pro genere maxima breviter petiolata; petiolus validus supra tota longitudine canaliculatus, basi paullum incrassatus; lamina rigida coriacea utrinque glabra anguste oblonga vel anguste ovato-oblonga basi rotundata vel ima basi acutiuscula apice obtusa, nervis lateralibus primariis pluribus angulo plerumque obtuso a costa abeuntibus subarcuatim adscendentibus utrinque distinctiuscule prominentibus percursa. Racemi elongati submultiflori penduli rhachide validiuscula paullum complanata. Pedicelli breves. Bractea valde obliqua uno latere acutata. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus margine superiore ut bractea breviter ciliolatus. Perigonii tubus anguste cylindricus paullum curvatus sursum vix dilatatus uno latere breviter fissus, lobi anguste lineari-oblanceolati acuti apice revoluti tubo breviores. Staminum filamenta angustissime linearia post anthesin involuta, edentata, antherae anguste oblongae obtusae quam filamentorum libera pars pluries breviores. Stilus tenuis perigonii lobos paullum superans stigmate oblongo subclavellato coronatus. — Fig. 2.

Der Schmarotzer bildet ziemlich große, hängende Büsche. Seine vorliegenden braun berindeten Zweigstücke sind bei einer Länge von 3—4,5 dm am unteren Ende bis zu 7 mm dick. Die Blattstiele messen 1,5—2,2 cm, während die im frischen Zustande dunkel meergrün, getrocknet bräunlich gefärbten Blätter eine Länge von 1,2 bis 2 dm sowie eine Breite von 4—8 cm erreichen. Die traubigen Inflorescenzen messen

1—1,2 dm. Die Stiele der Einzelblüten sind 2—4 mm lang. Die Braktee mißt etwa 2 mm, während der Calykulus 4—5 mm lang wird. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze leuchtend feuerrot gefärbt, wird aber beim Trocknen braun und besitzt eine 3—3,5 cm lange Röhre sowie 2—2,5 cm lange Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden ist etwa 2 cm lang, die Antheren 6 mm, während der Griffel bis zu 6 cm lang wird.

Nördliches Nyassaland: bei Kungwe in der Nähe von Kyimbila im Regenwald um 1500—1600 m ü. M. (A. Stolz n. 1103. — Blühend Mitte Februar 1912).

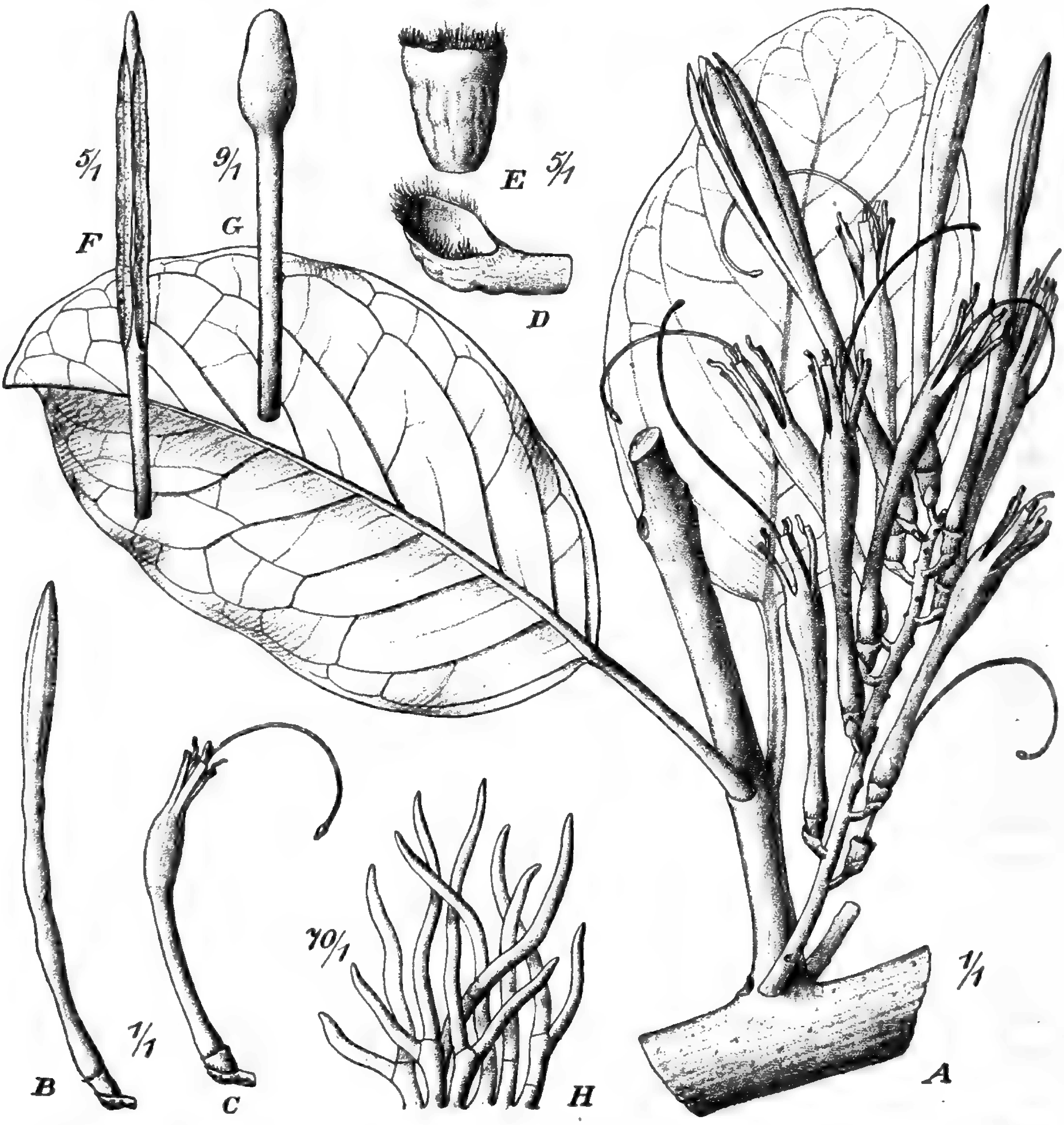


Fig. 2. *Loranthus pendens* Engl. et Krause. *A* Zweigstück mit Blättern und Blütenstand, *B* Knospe, *C* Blüte, oberer Teil der Blütenhülle abgerissen, *D* Braktee, *E* Calykulus, *F* Staubblatt, *G* Griffelende, *H* Wimperhaare vom oberen Rande des Calykulus. — Original.

Untergatt. **Tapinanthus** § **Astephaniscus** (van Tieghem) Engl.

L. ochroleucus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique breves crassi teretes nodosi novelli sparse breviter pilosi adulti glabri cortice

brunneo vel griseo-brunneo dense verruculoso obtecti. Folia parva breviter petiolata; petiolus brevis paullum applanatus ut ramuli novelli sparse pilosus vel glabratus; lamina tenuiter coriacea ovato-oblonga vel ovato-lanceolata apicem versus angustata summo apice obtusiuscula basi ± acutata, nervis lateralibus primariis pluribus utrinque distinctiuscule prominentibus percursa. Umbellae axillares submultiflorae longiuscule pedunculatae. Pedicelli tenues ut pedunculi breviter pilosi. Bractea obliqua uno latere in dentem longiusculum acutum producta. Calyculus cylindricus bracteam superans margine superiore leviter dilaceratus. Perigonii extus breviter pilosi tubus gracilis anguste cylindricus sursum vix dilatatus, lobi anguste lanceolati acuti. Staminum filamenta linearia, infra antheras in dentem brevem prolongata, supra antheras anguste oblongas paullum elongata atque subgloboso-incrassata. Stilus teres tenuis perigonii lobos haud aequans, stigmate obovoideo coronatus.

Die Pflanze bildet 3—4 dm große Büsche; ihre Zweige sind mit bräunlicher bis grauer Rinde bekleidet und werden bei einer Länge von 3—4 dm am unteren Ende bis zu 7 mm dick. Die Blätter stehen an 4—7 mm langen Stielen und erreichen in ihren Spreiten eine Länge von 3—5 cm sowie eine Breite von 2—3 cm; sie sind im frischen Zustande oberseits graugrün, unterseits beinahe bläulich gefärbt, beim Trocknen werden sie braun. Die Blütendolden stehen an 2—3,5 cm langen Stielen, während die Stiele der Einzelblüten 8—12 mm messen. Die Braktee ist etwa 1,5 mm lang, der Calykulus 2 mm. Die Länge der Blütenhülle beträgt annähernd 2 cm, wovon ungefähr die Hälfte auf die freien Zipfel entfällt; allerdings sind die Blüten an dem uns zur Verfügung stehenden Material noch nicht völlig entwickelt und ihre Maße im völlig aufgeblühten Zustande jedenfalls etwas größer. Die Farbe der Blüten ist im frischen Zustande gelblichbraun bis blaßgelb mit einem leichten rötlichen Anflug; beim Trocknen werden sie mehr oder weniger braun bis graubraun. Der freie Teil der Filamente ist 8 mm lang, die Antheren 4—5 mm, während der Griffel 1,6—1,8 cm mißt.

Nord-Kamerun: Bei Garua in lichter Baumsteppe um 300 m ü. M. (Ledermann n. 3216. — Blühend im April 1909); zwischen Madi und Duka in parkähnlicher Baumsavanne um 350 m ü. M. (Ledermann n. 3642. — Blühend im Mai 1909).

Die Art ist durch verhältnismäßig kleine Blüten und das eigenartige, fast kopfig angeschwollene Konnektivende der Antheren ausgezeichnet.

Untergatt. **Tapinanthus § Erectilobi** Sprague.

✓**L. pallideviridis** Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes validi nodosi glaberrimi novelli laeves adulti cortice obscure brunneo densissime lenticelloso rugoso obtecti. Foliorum petiolus brevis supra paullum applanatus; lamina rigida subcoriacea utrinque glaberrima pallide viridis obovato-oblonga vel anguste obovato-spathulata apice rotundato-obtusa basi in petiolum angustata, nervis longitudinalibus plerumque 3 inferne distincte prominentibus sursum sensim evanescentibus percursa. Flores subsessiles in capitulis axillaribus paucifloris sessilibus dispositi. Bractea oblique cupuliformis uno latere gibbosula. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus bracteam longe superans. Perigonii tubus basi subgloboso- vel late ovoideo-inflatus, dein infundibuliformis, uno latere circ. ad medium usque fissus, lobi anguste lineari-lanceolati acuti erecti quam tubus fere triplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia, antherae lineari-oblongae obtusae. Stilus quam perigonium paullum brevior stigmate subgloboso coronatus.

Die dunkelbraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von 3 dm bis zu 6 mm dick. Die lebend hellgrün, getrocknet graugrün gefärbten Blätter stehen an 3—5 mm langen Stielen und erreichen eine Länge von 2,5—3,5 cm bei einer Breite von 1—2 cm. Die Blüten weisen eine etwa 2 mm lange Braktee und einen 1 mm langen Calykulus auf. Ihre Hüllen sind im frischen Zustande rosenrot gefärbt, oben hellrosa mit dunkel purpurner Spitze; beim Trocknen werden sie mehr oder weniger gelbbraun; die Gesamtlänge der Blütenhülle beträgt 3,5 cm, wovon 1—1,2 cm auf die steifen, aufgerichteten Zipfel und 3 mm auf den untersten, angeschwollenen Teil entfallen. Der freie Teil der Staubfäden ist ungefähr 8 mm lang, die Antheren 2,5 mm. Der Griffel ist nur wenig kürzer als die Blütenhülle und mißt etwa 3,3 cm.

Nördliches Nyassaland: In der Nähe von Kyimbila bei Bulambya im Songwe-Tal um 1100—1200 m ü. M. (A. Stolz n. 1613. — Blühend Ende Oktober 1912. — Einheim. Name: bulimbo).

Die Art gehört in die Verwandtschaft von *L. Fuellebornii* Engl. und *L. Goetzei* Sprague, weicht aber von beiden durch stärker abgestumpfte, deutlich dreinervige Blätter, dunklere, rauhere Rinde sowie fast sitzende Blüten ab.

✓**L. luteo-striatus** Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique crassi teretes vel ad nodos paullum complanati glaberrimi cortice dilute brunneo leviter longitudinaliter striato sparsiuscule minute lenticelloso obtecti. Folia pro genere magna; petiolus brevis validus supra late canaliculatus; lamina rigida utrinque glaberrima ovato-oblonga vel ovato-lanceolata apicem versus longiuscule angustata basi obtusa ima basi paullum ad petiolum decurrens, nervis lateralibus pluribus irregularibus percursa. Umbellae axillares pauciflorae. Flores breviter pedicellati. Bractea obliqua uno latere acutata. Calyculus obovoideo-cylindricus bracteam superans. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus, dein contractus, sursum sensim dilatatus, uno latere ad medium usque vel paullum ultra medium fissus; lobi anguste lineari-lanceolati acuti stricti erecti apicem versus incrassati quam tubus circ. triplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia sursum paullum angustata, post anthesin involuta, infra antheras anguste oblongas obtusas breviter dentata. Stilus tenuis perigonii lobos aequans vel paullum superans, stigmate subgloboso coronatus.

Die hellbraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von 2—3 dm bis zu 6 mm dick. Die Blätter stehen an 6—8 mm langen Stielen und sind im frischen Zustande gelblichgrün gefärbt, beim Trocknen werden sie graugrün; ihre Länge beträgt 4—6 cm, ihre Breite 2—3 cm. Die Blüten stehen an 5—7 mm langen Stielen; ihre Braktee ist etwa 1,5 mm lang, während der Calykulus 3—3,5 mm mißt. Die Blütenhülle erreicht einschließlich der etwa 1—1,2 cm langen freien Abschnitte eine Länge von 5,5 cm, wovon 5—6 mm auf den untersten, stark aufgetriebenen Teil entfallen. Die Färbung der Blüten ist im lebenden Zustande leuchtend rot, mit einem gelben Querstreifen dicht unterhalb der Spitze; beim Trocknen werden sie rotbraun. Der freie Teil der

Staubfäden ist 7—8 mm lang, die Antheren 2,5 mm, während die Länge des Griffels 5,3—5,8 cm beträgt.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila im Bundali-Gebirge um 1200 m ü. M. (A. Stolz n. 1797. — Blühend Ende Dezember 1912).

Die Art unterscheidet sich von *L. nyasicus* Sprague durch kürzer gestielte größere, nach der Spitze zu stärker verschmälerte Blätter.

✓L. lateritiostriatus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique modice validi teretes vel ad nodos atque apices versus paullum complanati glaberrimi novelli laeves adulti cortice griseo-brunneo vel brunneo leviter longitudinaliter striato sparse minute lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus brevis paullum applanatus; lamina rigida subcoriacea utrinque glaberrima ovato-oblonga vel lanceolato-oblonga interdum paullum obliqua apice obtusa basi in petiolum angustata, nervis lateralibus primariis pluribus irregularibus distinctiuscule prominentibus percursa. Umbellae axillares pauciflorae breviter pedunculatae. Pedicelli crassiusculi pedunculis subaequilongi. Bractea oblique cupuliformis uno latere acutata. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus dein contractus sursum sensim dilatatus uno latere paullum ultra medium fissus, lobi anguste lineari-lanceolati incrassati stricte erecti quam tubus fere triplo breviores. Staminum filamenta angustissime linearia, infra antheras lineari-oblongas obtusas breviter dentata, perigonii lobos haud aequantia. Stilus pentagonus perigonii lobos aequans vel paullum superans, stigmate globoso coronatus.

Die braun oder graubraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von 2—2,5 cm nur 3—4 mm dick. Die lebend blaugrün, getrocknet mehr graugrün gefärbten Blätter stehen an 6—9 mm langen Stielen und erreichen in den Spreiten eine Länge von 4—6 cm sowie eine Breite von 2—3,5 cm. Die Doldenstiele messen 8—10 mm und annähernd ebenso lang sind auch die Stiele der Einzelblüten. Die Braktee wird etwa 1,5 mm lang, der Calykulus 3 mm. Die Blütenhülle ist im frischen Zustande ockergelb gefärbt mit einem ziegelroten Querstreifen unterhalb der Spitze, beim Trocknen wird sie gelbbraun; ihre Länge beträgt etwa 5 cm, wovon 4—5 mm auf den untersten, bauchig angeschwollenen Teil und 1—1,2 cm auf die freien, steif nach oben gerichteten Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden mißt ungefähr 8 mm, die Antheren etwa 2,5 mm, während der Griffel 5—5,3 cm lang wird.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila in der Nähe von Bulambya am Ilembo-Fluß um 1100 m ü. M. (A. Stolz n. 1615. — Blühend Ende Oktober 1912. — Einheim. Name: bulimbo).

Steht der vorhergehenden Art nahe, ist aber durch Blattgestalt und Blütenfarbe von dieser verschieden.

L. glaucescens Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes modice validi novelli laeves densiuscule breviter tomentosuli adulti glabri cortice brunneo leviter longitudinaliter striato minute lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus brevis paullum applanatus sparse pilosus vel demum glabrescens; lamina glauco-viridis rigida coriacea mox utrinque glaberrima anguste oblonga vel anguste ovato-oblonga apice rotundato-obtusa basi obtusissima ima basi paullum ad petiolum decurrens, nervis lateralibus primariis vix conspicuis. Umbellae axillares submultiflorae breviter pedunculatae. Pedicelli breves crassiusculi pedunculis subaequilongi. Bractea obliqua uno latere in dentem brevem acutam producta. Calyculus cylindricus margine superiore paullum dilatatus atque breviter irregulariter denticulatus. Perigonii tubus basi subgloboso-inflatus dein valde constrictus sursum dilatatus extus sparse pilosus intus glaberrimus uno latere ad medium usque fissus, lobi anguste lineari-lanceolati acuti rigidi stricte erecti quam tubus circ. triplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia crassiuscula post anthesin involuta infra antheras oblongas utrinque obtusas breviter dentata. Stilus pentagonus perigonii lobos haud aequans stigmate capitato coronatus.

Die jüngeren Zweige sind graugrün, die älteren braun gefärbt und bei einer Länge von 2,5—3,5 dm am unteren Ende bis zu 5 mm dick. Die Blätter stehen an 8—12 mm langen Stielen und erreichen in den Spreiten eine Länge von 3—7 cm sowie eine Breite von 1,8—3,2 cm; mit ihrer blaugrünen Farbe und auch in der Form erinnern sie etwas an junge Blätter von *Eucalyptus globulus*. Die Doldenstiele messen 6—8 mm und auch die Stiele der Einzelblüten sind nicht länger. Die Brakteen werden 1—1,2 mm lang, der Calykulus 2—2,5 mm. Die Blütenhülle ist im frischen Zustande kanariengelb gefärbt mit dunkel orangefarbenen Spitzen, beim Trocknen wird sie gelbbraun; ihre Länge beträgt 3,5—4,5 cm, wovon etwa 4 mm auf den untersten angeschwollenen Teil und 7—8 mm auf die Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden ist 3—4 mm lang, die Antheren 2 mm. Die Länge des Griffels beträgt 3,8—4,2 cm.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila im lichten Wald um 700—800 m ü. M. (A. Stolz n. 1062. — Blühend Anfang Januar 1912).

Die Art schließt sich an *L. blantyreanus* Engl. an, ist aber durch größere, im Verhältnis schmälere Blätter verschieden.

L. luteiflorus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique tenues teretes vel ad nodos paullum complanati novelli densiuscule breviter pubescentes adulti mox glabri cortice obscure brunneo leviter longitudinaliter striato dense minute lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus tenuis paullum applanatus ut ramuli novelli breviter puberulus vel serius glabratus; lamina rigida subcoriacea mox utrinque glaberrima anguste oblonga vel anguste lanceolato-oblonga interdum leviter subfalcatim curvata, apice obtusa basin versus subsensim in petiolum angustata, nervis lateralibus primariis paucis angulo acuto a costa abeuntibus irregulariter adscendentibus supra vix conspicuis subtus paullum distinctius prominentibus percursa. Umbellae axillares multiflorae brevissime pedunculatae. Pedicelli tenues pubescentes pedunculis paullum longiores. Bractea oblique cupuliformis uno latere in dentem brevem circ. medium calyculi attingente instructa. Calyculus cylindricus margine superiore paullum dilatatus irregulariter denticulatus. Perigonii tubus basi ovoideo- vel ellipsoideo-inflatus dein valde contractus sursum dilatatus uno latere fere ad medium usque fissus extus sparse puberulus intus glaberrimus, lobi anguste lineari-lanceolati acuti incrassati rigidi stricte erecti quam tubus fere triplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia post anthesin involuta infra antheras lineari-oblongas obtusas breviter acute dentata. Stilus pentagonus perigonii lobos aequans vel paullum superans stigmate parvo capitato coronatus.

Die braun berindeten Stengel sind bei einer Länge von 3—4 dm 3—4,5 mm dick. Die Blätter stehen an 8—14 mm langen Stielen und erreichen in den Spreiten eine Länge von 3—7 cm sowie eine Breite von 1—2 cm; ihre Färbung ist im frischen Zustande grünlich blaugrau, beim Trocknen nehmen sie einen mehr graugrünen bis bräunlichen Farbenton an. Die Doldenstiele messen kaum 4—5 mm, während die Stiele der Einzelblüten 5—6 mm lang werden. Die Blütenhülle, die an der lebenden Pflanze gelb, getrocknet hellbraun gefärbt ist, besitzt eine 2,8—3,2 cm lange Röhre, deren unterster, stark aufgeblasener Teil etwa 4 mm lang ist, und 8—10 mm lange Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden ist 6—7 mm lang, während die Antheren wenig über 2 mm messen. Der Griffel erreicht eine Länge bis zu 4,2 cm.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila im Mulindawald um 1000 m ü. M. (A. Stolz n. 1714. — Mit Knospen und Blüten gesammelt Ende November 1912).

Die Art ist durch ziemlich lang gestielte, schmale Blätter ausgezeichnet und erinnert darin an *L. Carsonii* Baker et Sprague, von dem sie aber in Behaarung und Blattgröße verschieden ist.

L. brevilobus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes crassi longe dependentes novelli densiuscule breviter tomentosi adulti glabri cortice griseo-brunneo leviter longitudinaliter rimoso densiuscule minute lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus brevis modice validus supra paullum applanatus ut ramuli novelli pilosus vel serius glabratus; lamina rigida tenuiter coriacea supra sparse pilosa vel demum omnino glabra subtus ad costam mediam atque nervos primarios densius pilosa, ovato-oblonga vel anguste ovata apice obtusa basin versus angustata, nervis lateralibus primariis paucis distinctiuscule prominentibus percursa. Umbellae axillares submultiflorae breviter pedunculatae. Pedicelli ut pedunculi aequilongi dense tomentosi. Bractea obliqua uno latere gibbosa atque in dentem brevem producta. Calyculus cylindricus sursum paullum ampliatus margine superiore leviter dilaceratus. Perigonii extus dense villosi intus glabri tubus basi ovoideo-inflatus sursum paullum dilatatus, lobi stricte erecti apice cochleariformi-incrassati lineari-lanceolati acuti quam tubus fere triplo breviores. Staminum filamenta anguste linearia post anthesin involuta ad insertionem versus paullum dilatata infra antheras lineari-oblongas obtusas breviter dentata. Stilus pentagonus perigonii lobos paullum superans stigmate parvo subgloboso coronatus.

Der Parasit bildet etwa 1 m große, herunterhängende Büsche; seine grau bis graubraun berindeten Zweige besitzen bei einer Länge von 2—3,5 dm eine Stärke von 4—6 mm. Die 2,5—4,5 cm langen und 1,8—2,8 cm breiten Blätter stehen an 8—12 mm langen Stielen und sind im frischen Zustande graugrün, getrocknet bräunlichgrün gefärbt. Die Doldenstiele messen 4—5 mm, die Stiele der Einzelblüten sind ungefähr ebenso lang. Die Brakteen werden etwa 2 mm, der Calykulus 2,5 mm lang. Die Blütenhülle ist an der lebenden Pflanze unten gelb, oben orangerot gefärbt und mit einem dichten, gelben Haarfilz bekleidet; beim Trocknen wird das Ganze mehr oder

weniger rotbraun; die Gesamtlänge des Perigons beträgt etwa 4 cm, wovon 4—5 mm auf den untersten aufgetriebenen Teil und 8—10 mm auf die Zipfel entfallen. Der freie Teil der Staubfäden mißt 6 mm, während die Antheren 2 mm lang sind. Der Griffel wird 4—4,3 cm hoch und ist im frischen Zustande karminrot gefärbt.

Nord-Kamerun: Zwischen Sandjere und Galibu in Obstgartensavanne um 500 m ü. M. (Ledermann n. 3720. — Blühend im Mai 1909).

Mit ihren dicht zottig behaarten Blüten schließt sich die Art am nächsten an *L. tambermensis* Engl. et Krause und *L. Dekindtianus* Engl. an, weicht aber von beiden in der Blattform sowie in der Blütenfarbe und Blütengröße ab.

Untergatt. **Tapinanthus** Blume § **Constrictiflori** Engl.

L. rubrovittatus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes validi nodosi glaberrimi densissime lenticellosi cortice brunneo vel griseo-brunneo leviter longitudinaliter striato obtecti. Folia mediocria breviter petiolata; petiolus crassiusculus supra late canaliculatus; lamina rigida coriacea utrinque glaberrima oblonga vel ovato-oblonga rarius ovato-lanceolata saepe paullum obliqua apice obtusa, nervis lateralibus primariis paucis irregularibus percursa. Umbellae sessiles submultiflorae capitatim congestae. Bractea cupuliformis obliqua uno latere acutata. Calyculus cylindricus bracteam circ. duplo superans margine superiore paullum dilatatus atque hinc inde dilaceratus. Perigonii tubus basi ovoideo-inflatus dein valde contractus apicem versus sensim dilatatus, uno latere fere ad medium usque fissus, lobi spathulato-lanceolati acuti reflexi quam tubus pluries breviores. Staminum filamenta anguste linearia infra antheras anguste oblongas obtusas dentata. Stilus pentagonus stigmate subgloboso coronatus, corollae tubum paullum superans.

Die braun bis graubraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von 2,5—3,5 dm am unteren Ende 5—6 mm dick. Die Blätter stehen an 3—6 mm langen Stielen und sind im frischen Zustande mattgrün, getrocknet bräunlich gefärbt; ihre Länge beträgt 7—12 cm, während ihre Breite 3—5 cm ausmacht. Die Blüten besitzen eine 1—1,5 mm lange Braktee und einen 2—3 mm langen Calykulus. Ihr Perigon ist im frischen Zustande weiß mit rötlichen Streifen, beim Trocknen wird es braun; sein unterster, angeschwollener Teil ist 3—5 mm lang, der obere trichterförmige Teil etwa 3 cm, während die freien Zipfel 8—10 mm messen. Der freie Teil der Staubfäden ist 4—5 mm lang, die Antheren 2 mm. Der Griffel wird im ganzen bis zu 4 cm hoch.

Nord-Kamerun: Bei Esob in lichter Baumsavanne, um 1400 m ü. M. (Ledermann n. 5704. — Mit Knospen gesammelt im Oktober 1909); im Banssogebirge bei Esob in einem Galeriewald, um 1850 m ü. M. (Ledermann n. 2034. — Blühend im Dezember 1908); bei Banjo im Galeriebusch um 1100 m ü. M. (Ledermann n. 2234. — Blühend im Januar 1909).

Die Art steht dem *L. verrucosus* Engl. nahe, ist aber in der Blattgestalt von diesem verschieden.

L. rosiflorus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes crassiusculi glaberrimi novelli laeves adulti cortice brunneo vel griseo-brunneo ruguloso densissime minute lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus brevis tenuis supra paullum applanatus atque late canaliculatus; lamina

rigida tenuiter coriacea utrinque glaberrima anguste oblonga vel anguste ovato-oblonga rarius anguste ovato-lanceolata apice obtusa basi subsensim in petiolum angustata, nervis lateralibus primariis paucis adscendentibus utrinque prominulis percursa. Umbellae axillares pauciflorae breviter pedunculatae. Pedicelli brevissimi. Bractea cupuliformis obliqua uno latere breviter dentata. Calyculus cylindricus bracteam superans margine superiore dilatatus, saepe paullum dilaceratus. Perigonii tubus basi subgloboso- vel ellipsoideo-inflatus dein valde contractus, apicem versus sensim dilatatus, uno latere paullum ultra medium fissus, lobi lineari-oblanceolati apice acuti post anthesin reflexi quam tubus 3—4-plo breviores. Staminum filamenta anguste linearia ad insertionem versus paullum dilatata atque incrassata, infra antheras anguste oblongas obtusas quam filamentorum libera pars circ. duplo breviores breviter acute dentata. Stilus pentagonus, perigonii tubum paullum superans infra stigma subglobosum atque basin versus attenuatus.

Die Pflanze bildet 7—9 dm große Büsche; ihre braun oder graubraun berindeten Zweige sind bei einer Länge von 3—4 dm am unteren Ende 5—7 mm dick. Die Blätter stehen an 5—8 mm langen Stielen und sind frisch oberseits graugrün, unterseits fast grau gefärbt, während sie beim Trocknen mehr oder weniger braun werden; ihre Länge beträgt 4—6 cm, ihre Breite 1,5—2,2 cm. Die Inflorescenzstiele sind 5—7 mm, die Stiele der Einzelblüten 2—3 mm lang. Die Brakteen messen etwa 2 mm, der Calykulus 3 mm. Die Blütenhülle ist im frischen Zustande zart rosafarben oder nach der Spitze zu hellrot gefärbt, beim Trocknen wird sie rotbraun; ihre Röhre mißt ungefähr 3—3,2 cm, wovon 4—5 mm auf den untersten, angeschwollenen Teil entfallen; die freien Zipfel sind 7—8 mm lang. Der freie Teil der Staubfäden ist 5 mm lang, die Anthere 2,5 mm, während der Griffel eine Länge von 3,5—3,8 cm erreicht.

Nord-Kamerun: Zwischen Gauro und Mashita in einer schmalen, buschwaldähnlichen Galerie mit feuchter Niederung, um 750 m ü. M. (Ledermann n. 3030. — Blühend Mitte März 1909).

Die Art ähnelt dem *L. Winkleri* Engl., weicht aber durch schmälere Blätter und andere Blütenfarbe von diesem ab; im lebenden Zustande dürften die nach den Angaben des Sammlers oben graugrün, unten grau gefärbten Blätter sehr charakteristisch sein.

Untergatt. **Tapinanthus** Blume § **Purpureiflori** Engl.

L. annulatus Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique crassi torulosi teretes glaberrimi cortice sordide brunneo ruguloso densiuscule lenticelloso obtecti. Foliorum petiolus brevis supra paullum applanatus atque late canaliculatus; lamina rigida coriacea utrinque glaberrima oblonga vel ovato-oblonga saepe paullum obliqua apice rotundato-obtusa basi paullum in petiolum angustata, nervis lateralibus primariis paucis irregularibus angulo plerumque acuto a costa abeuntibus marginem versus arcuatim adscendentibus percursa. Flores subsessiles in capitulis axillaribus paucifloris sessilibus dispositi. Bractea oblique cupularis uno latere acutata. Calyculus cylindricus sursum paullum dilatatus profundiuscule laceratus.

Perigonii tubus basi subgloboso- vel ovoideo-inflatus apicem versus dilatatus uno latere fissus, lobi anguste spathulato-lanceolati acuti erecti quam tubus breviores. Staminum filamenta linearia crassiuscula sursum paullum dilatata infra antheras oblongas obtusas breviter dentata. Stilus pentagonus tertio superiore leviter incrassatus stigmate capitato rotundato coronatus.

Die jungen Stengel sind an der lebenden Pflanze meergrün gefärbt und glatt, während die älteren mit sehr rauher, brauner Rinde bedeckt sind; ihre Länge beträgt 2—3 dm, während ihre Dicke 6—7 mm ausmacht. Die Blattstiele sind 5—8 mm lang, während die Blattspreiten, die frisch grün, getrocknet bräunlich gefärbt sind, 5—8 cm in der Länge sowie 2—3 cm in der Breite messen. Die sitzenden Blüten haben eine etwa 1 mm lange Braktee und einen 2 mm langen Calykulus. Die Blütenhülle ist frisch dunkelpurpurn gefärbt mit einem quer verlaufenden, orangegelben Streifen nahe der Spitze, der sich auch an dem getrockneten Material von dem sonst dunkelbraun gefärbten Perigon deutlich als heller Ring abhebt; die Länge der Blütenhülle beträgt im ganzen etwa 3 cm, davon entfallen 3 mm auf den untersten, bauchig angeschwollenen Teil und 7—8 mm auf die freien Zipfel. Der freie Teil der Staubfäden ist wenig über 1,5 mm lang und auch die Antheren messen nicht mehr, während der Griffel 3 cm hoch wird.

Nördliches Nyassaland: Bei Kyimbila in der Nähe des Dorfes Massoko, um 700—800 m ü. M. (Stolz n. 1061. — Blühend im Januar 1912).

Die Art steht dem *L. Tanganyikae* Engl. nahe, ist aber durch schmälere Blätter, dunklere Rinde sowie den hellen Ring an der Blütenhülle verschieden.

Viscum L.

Sect. **Botryoviscum** Engl. Subsect. **Ploionixia** Korth.

V. Schaeferi Engl. et Krause n. sp. — Ramuli novelli vix complanati adulti teretes validiusculi omnes leviter longitudinaliter sulcati glaberrimi ad nodos incrassati internodiis breviusculis. Folia subsessilia mox decidua internodiis supremis aequilonga vel paullum longiora rigida crasse coriacea anguste ovato-lanceolata rarius obovato-lanceolata apice acuta basin versus subsensim angustata, nervis vix conspicuis. Inflorescentiae femineae singulae vel complures axillares plerumque triflorae; pedunculus brevis crassus bracteis 2 rigidis anguste ovatis apice acutis concavis basi breviter connatis instructus. Perigonii tepala crassiuscula subovata apice acuta basi connata; stilus brevis subcylindricus stigmate parvo paullum incrassato coronatus. Pseudobaccae juniores maturescentes oblongae vel ovoideo-oblongae obtusae stilo persistente coronatae. Baccae maturae ovoideae obtusae laeves vel in siccitate verruculosae.

Die vorliegenden, 1—2 dm langen und am unteren Ende 3—4 mm dicken Zweigstücke sind getrocknet von heller, gelbgrüner Färbung; ihre Internodien messen 1,2 bis 2 cm. Die kleinen, dicklederigen Blätter erreichen eine Länge von 1,2—1,6 cm sowie eine Breite von 2,5—3,5 mm; ihre Färbung ist im getrockneten Zustande gelbgrün bis braungrün; die Nerven treten infolge der dicken Beschaffenheit so gut wie gar nicht hervor. Die einzeln oder auch zu mehreren in den Blattachseln stehenden, fast stets 3-blütigen Inflorescenzen besitzen 3—5 mm lange Stiele, während die Brakteen 1,2 bis

1,8 mm messen. Die Länge der Blütenhülle beträgt 2,5—3 mm. Die jungen, noch nicht völlig ausgereiften Früchte des einen Exemplars sind von grünlichbrauner Färbung und getrocknet 2—3 mm lang sowie 1—1,5 mm breit, während die älteren Früchte des anderen Exemplares eine Länge von 4—4,5 mm sowie eine Breite von 2—3 mm aufweisen und frisch von gelblicher, getrocknet von brauner Färbung sind. Der kurze Griffel mißt kaum 1 mm.

Deutsch-Südwestafrika: Namabezirk: Am Fischfluß bei Seeheim (Schäfer n. 465. — Mit Blüten und jungen Früchten gesammelt im März 1910); bei Seeheim auf *Maerua Schinzii* schmarotzend (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6601. — Mit älteren Früchten gesammelt Ende April 1913).

Die schmalen, zugespitzten Blätter trennen diese Art von den nächst verwandten derselben Sektion.

V. rigidum Engl. et Krause n. sp. — Rami ramulique teretes vel ultimi paullum compressi, modice validi rigidi leviter longitudinaliter striati glaberrimi ad nodos vix incrassati internodiis brevibus, adulti cortice sordide brunneo-olivaceo obtecti. Folia minuta squamuliformia. Flores dioeci tetrameri. Inflorescentia mascula nondum nota; inflorescentia feminea unirarius pauciflora. Cupula bractearum sessilis crassiuscule coriacea biloba lobis parvis late ovatis acutis concavis rigidis. Perigonii tepala crassiuscula subovata basi connata bracteas paullum superantia. Pseudobaccae nondum maturae ovoideae obtusae ut videtur leviter tuberculatae.

Die ziemlich starren, nur mit kleinen, schuppenförmigen Blättern bedeckten Zweige werden 1,5—2 dm lang und sind an ihrem unteren Ende 3,5—4 mm dick; sie sind getrocknet von dunkelbrauner bis fast schwarzer oder in den älteren Teilen von dunkler, braungrüner Färbung; ihre Internodien messen 6—12 mm. Die Brakteen sind etwa 2 mm lang, die Blütenhülle nur wenig länger. Die kleinen, noch nicht ausgereiften Früchte besitzen eine Länge von kaum 2 mm sowie eine Breite von annähernd 1 mm; sie sind frisch von grünlicher, getrocknet von schwärzlicher Färbung und mit feinen Wärzchen bedeckt.

Deutsch-Südwestafrika: Namabezirk: In der Steinsteppe bei Groß Karas am Us-Rivier, auf *Sericocomopsis shepperioides* schmarotzend (A. Engler, Reise nach Deutsch-Südwestafrika n. 6446. — Mit jungen Früchten gesammelt Ende April 1913).

Die Art gehört jedenfalls in die Verwandtschaft von *V. Menyharthii* Engl. et Schinz, unterscheidet sich aber von diesem durch kürzere, dünnere Zweige mit kleineren Internodien und etwas größeren Brakteen. Leider sind die Früchtchen noch sehr jung, so daß genaue Angaben über die systematische Stellung und über die Verwandtschaft der Art nicht möglich sind.

Untersuchungen über die Transpiration und den anatomischen Bau der Fiederblätter und Phyllodien einiger Acacia-Arten.

Von

Dr. Heinrich Fuchsig.

Mit 2 Figuren und 6 Tafeln im Text.

I. Einleitung.

Unter den Akazien finden sich Arten, deren Assimilationsorgane die Gestalt von doppelt gefiederten Blättern haben, und solche, bei denen die Blattspreiten reduziert sind und der Blattstiel als Phyllodium die Assimilation übernommen hat. Bei einigen Arten, so besonders bei *Acacia heterophylla* und *A. melanoxylon*, kommen sowohl Fiederblätter als auch Phyllodien an einem Individuum vor.

Es wurde bisher ganz allgemein angenommen, daß diese Umwandlung der Fiederblätter in Phyllodien eine Anpassung an das trockene Klima, eine Schutzeinrichtung gegen zu starke Transpiration bedeutet. Tatsächlich finden sich die meisten Phyllodien tragenden Akazien auf dem trockenen Sandboden Australiens und Südafrikas[1]. Auch geht bekanntlich aus der Entwicklungsgeschichte der Phyllodien tragenden Spezies hervor, daß die Fiederblätter die »ursprünglichere, phylogenetisch ältere Form der Vegetationsorgane« vorstellen und die Phyllodien später erworbene Organe sind[2].

v. Kerner schreibt in seinem »Pflanzenleben« über die Ausbildung von Phyllodien im allgemeinen: »Neben der Reduktion der Blattfläche liegt die Bedeutung der Phyllodienbildung darin, daß diese blattähnlichen Sprosse mit ihrer Fläche nicht wagrecht, sondern lotrecht gerichtet und dadurch nicht so sehr den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind wie ein Laubblatt. Die Arbeit in den grünen Zellen, welche sich unter dem Einflusse des Lichtes vollzieht, wird durch diese Richtung des blattartigen Gebildes nicht beeinträchtigt. Können die vertikal gestellten grünen Flächen zur wärmsten

---

[1] A. Tschirch, Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. Halle 1881.

[2] K. Goebel, Organographie der Pflanzen, S. 124. Jena 1898—1901.

Zeit des Tages von den Sonnenstrahlen auch weniger gut durchleuchtet werden, so wird das reichlich dadurch aufgewogen, daß deren Breitseiten dem Lichte der Morgen- und Abendsonne ausgesetzt sind. Dagegen ist zur Zeit des Sonnenauf- und Niederganges keine so starke Erwärmung und daher auch keine so starke Verdunstung zu befürchten wie dann, wenn die Sonne im Zenithe steht. Es wird durch die Vertikalstellung der grünen Flächen nur die Verdunstung, nicht aber auch die Durchleuchtung beschränkt und man hat daher diese Metamorphose mit Recht als Schutzmittel gegen eine zu weitgehende Verdunstung aufzufassen.« Diese Ansicht wird auch von zahlreichen anderen Forschern vertreten[1]).

Auch muß hier ein Versuch erwähnt werden, den Goebel[2]) mit *Acacia verticillata*, einer Phyllodien tragenden Art vorgenommen hat: Wurden junge Pflanzen, welche schon eine größere Anzahl von Phyllodien hervorgebracht hatten, durch Kultur im trockenen Raum geschwächt und dann in einen feuchten Raum übertragen, so traten Rückschlagsprosse mit Laubblättern auf.

Vergleichende Untersuchungen über die Transpirationsverhältnisse der Fiederblätter und Phyllodien bei den Akazien sind bisher noch nicht angestellt worden. Da sich aber aus derartigen Versuchen am ehesten Anhaltspunkte dafür ergeben mußten, ob die Ausbildung der Phyllodien tatsächlich eine verringerte Transpiration der Pflanze bedinge, habe ich solche Experimente in größerer Anzahl vorgenommen. Die erhaltenen Resultate sollen in der vorliegenden Untersuchung mitgeteilt werden. Auf Grund anatomischer Studien über die in Rede stehenden Organe wurde ferner versucht, die Beziehungen aufzudecken, welche zwischen der Größe der Transpiration und dem anatomischen Bau der Organe, besonders ihres Durchlüftungssystemes, bestehen.

II. Transpirationsversuche.

a) **Methodik.**

Die Versuche wurden teils im Garten, teils im Laboratorium ausgeführt. Bei einer Reihe von Versuchen wurde den transpirierenden Objekten Wasser zugeführt, bei einer anderen Reihe fand dies nicht statt.

Im ersteren Falle war die Versuchsanordnung folgende: In ein kleines mit Wasser fast bis zum Korke gefülltes Fläschchen wurde durch eine entsprechende Öffnung im Korke ein Fiederblatt bzw. ein Phyllodium so weit eingeführt, daß der Stiel 1—2 cm tief in das Wasser tauchte. Dann wurden der Kork und besonders die Spalten zwischen diesem und dem Flaschenhals sorgfältig mit Gläserkitt (nach Selenka bezogen von Grübler) verschmiert und so jede Verdunstung außer durch die Pflanze verhindert. Die so hergerichteten Versuchsobjekte wurden nun, nachdem man sie eine Zeitlang stehen gelassen hatte, abgewogen und hierauf im diffusen oder Sonnenlicht transpirieren gelassen; nach bestimmter Zeit wurden sie abermals gewogen und, falls der Versuch nicht fortgesetzt wurde, das Frischgewicht des transpirierenden Objektes bestimmt; dann konnte die Transpirationsgröße für 1 Gramm des Frischgewichtes berechnet werden.

---

[1]) Vgl. A. Burgerstein, »Die Transpiration der Pflanzen«. Jena 1904; Tschirch l. c.; F. G. Kohl, »Die Transpiration der Pflanzen«. Braunschweig 1886.

[2]) K. Goebel, »Über Jugendformen von Pflanzen und deren künstliche Wiederhervorrufung«. Sitzungsber. d. math.-physikal. Klasse d. k. bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XXVI, 1896, Heft 3.

Die Versuche wurden, wie erwähnt, teils in Sonnenlicht, teils in diffusem Licht, erstere im Freien, letztere im Laboratorium, ausgeführt. Dabei wurde stets die Temperatur und der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft bestimmt und zwar erstere im Sonnenlicht mittels eines Solarthermometers (Schwarzkugelthermometer im Vakuum), im diffusen Licht mittels eines gewöhnlichen Thermometers, letzterer mit Hilfe eines Schleuderpsychrometers und der Psychrometertafeln für das hundertteilige Thermometer von Dr. C. Jellinek.

Diese Versuche ergaben für die Fiederblätter ein und derselben Akazie ziemlich verschiedene Werte, da die Fiederblätter die Fähigkeit, sich zu schließen, besitzen, wobei sie sich bis zur Berührung ihrer Oberseiten aufrichten.

Die verschiedene Stellung der Blättchen beeinflußt die Transpiration in hohem Maße; es wurden demnach auch drei Werte der Transpiration festgestellt: einer bei geöffneten, einer bei halb offenen und ein Wert bei geschlossenen Fiederblättchen.

Die teilweise oder vollständige Schließung der Fiederblätter kann aus verschiedenen Gründen erfolgen, vor allem infolge zu intensiver Beleuchtung, dann bei Steigerung der Lufttrockenheit, als Schlafbewegung über Nacht und bei mechanischen Reizungen der Fiederblätter.

Bei einer zweiten Gruppe von Versuchen fand keine Wasserzufuhr statt; es wurde ein Fiederblatt bzw. ein Phyllodium, nachdem man die Schnittfläche mit Kitt verschlossen hatte, eine bestimmte Zeitlang ohne Wasserzufuhr liegen gelassen, Anfangs- und Endgewicht bestimmt und dann wieder die Transpirationsgröße für ein Gramm berechnet. Auf Grund dieser »Trockenversuche« wurden auch Kurven hergestellt und zu diesem Zwecke durch 24 Stunden der Transpirationsverlust der Fiederblätter und Phyllodien von zwei zu zwei Stunden bestimmt. Um die Kurven vergleichen zu können, wurden die Transpirationsverluste für 1 g Frischgewicht berechnet und dann erst die »Einheits«-Kurven konstruiert, indem auf der Abscissenachse des Koordinatensystemes die Transpirationszeiten und als Ordinaten die Transpirationsverluste eines Grammes Frischgewicht in Zehntausendstel g aufgetragen wurden. Den Zeitangaben wurden die jeweilige Höhe der Temperatur und der relative Feuchtigkeitsgehalt der Luft beigefügt.

b) Transpirationsversuche mit Wasserzufuhr.

Das Hauptgewicht wurde auf die Versuche mit denjenigen Akazienarten gelegt, die Fiederblätter und Phyllodien tragen, nämlich *Acacia heterophylla* Willd. und *A. melanoxylon* R. Br.

Mit *A. heterophylla* wurden 66 Versuche ausgeführt und zwar 33 mit Fiederblättern, 33 mit Phyllodien.

Das Frischgewicht eines Fiederblattes betrug durchschnittlich 0,253 g, das eines Phyllodiums 0,144 g.

Von den Versuchen wurden 24 im Sonnenlicht, davon 12 mit Fiederblättern und 12 mit Phyllodien vorgenommen; die in der früher geschilderten Weise in einem Fläschchen befestigten Fiederblätter bzw. Phyllodien verblieben durch 2—6 Stunden (von $9^h\ 30'$ vormittags an) in direkter Sonnenbeleuchtung, wobei stets genau die Stellung der Fiederblättchen beobachtet wurde; nach je einer Stunde wurde der Transpirationsverlust und am Schlusse der Versuchsreihe das Frischgewicht der transpirierenden Objekte bestimmt, worauf dann die Transpirationsgröße für 1 Gramm berechnet werden konnte; dabei transpirierte bei einer Durchschnittstemperatur von 47° (Solarthermometer) und einer Durchschnittsfeuchtigkeit von 70 %:

1 g eines offenen Fiederblattes durchschnittlich 0,512 g in 1 Stunde,
1 g eines halboffenen Fiederblattes durchschnittlich 0,340 g in 1 Stunde,
1 g eines geschlossenen Fiederblattes durchschnittlich 0,227 g in 1 Stunde,
1 g des Phyllodiums durchschnittlich 0,232 g in 1 Stunde.

Bei den 12 Versuchen mit Fiederblättern im Sonnenlicht, die ebenso wie die 12 Versuche mit den Phyllodien im Freien in den Sommermonaten ausgeführt wurden, blieben die Fiederblätter nur zweimal ganz offen, während sie sich bei den übrigen 10 Versuchen mehr oder weniger schlossen. Aus den drei Werten für die Fiederblätter ergibt sich ein durchschnittlicher Transpirationsverlust von 0,359 g pro 1 g Frischgewicht in 1 Stunde. Die Phyllodien transpirierten um mehr als die Hälfte weniger als die offenen Fiederblätter, um fast ein Drittel weniger als die halboffenen und fast gleichviel wie die geschlossenen Fiederblätter.

Die Durchschnittsgröße des absoluten Transpirationsverlustes betrug bei diesen 24 Versuchen im Sonnenlicht für ein Fiederblatt (mit dem Durchschnittsgewichte von 0,237 g) in einer Stunde 0,088 g, für ein Phyllodium (mit dem Durchschnittsgewichte von 0,199 g) in einer Stunde 0,067 g, bei letzterem also ungefähr um ein Viertel weniger.

Ähnliche Resultate ergaben die Transpirationsversuche im diffusen Licht. Unter 21 im Laboratorium ausgeführten Versuchen mit Fiederblättern waren diese nur 4mal vollständig offen, 11mal halb geöffnet, 6mal geschlossen. Die Durchschnittstemperatur war 20,5°, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft durchschnittlich 57%. Das Durchschnittsgewicht der Fiederblätter betrug 0,261 g, das der Phyllodien 0,118 g; die absolute Gewichtsabnahme in einer Stunde war bei den Fiederblättern durchschnittlich 0,016, bei den Phyllodien 0,005 g.

Die durchschnittliche Transpiration betrug für 1 g Frischgewicht in 1 Stunde:

Bei dem offenen Fiederblatt . . .	0,127 g,
bei dem halbgeöffneten	0,061 g,
bei dem geschlossenen Fiederblatt .	0,037 g,
bei dem Phyllodium	0,042 g.

Ein g des Phyllodiums transpirierte also ungefähr um zwei Drittel weniger als ein g eines offenen Fiederblattes, um ein Drittel weniger als ein g eines halbgeöffneten und etwas mehr als ein g eines geschlossenen Fiederblattes.

Über Nacht war die Transpiration eine bedeutend geringere als tagsüber; so transpirierten Fiederblätter von *Acacia heterophylla* mit dem Frischgewichte von 0,327 g in 7 Tagesstunden (von 9 Uhr vormittags bis 4 Uhr nachmittags) 0,190 g, pro 1 g demnach in 1 Stunde durchschnittlich 0,086 g, in den 16 Stunden von 5 Uhr nachmittags bis 9 Uhr vormittags 0,164 g also pro 1 g in einer Stunde durchschnittlich 0,031 g, während die Phyllodien keinen so großen Unterschied in der Transpiration bei Tag und Nacht aufwiesen; so transpirierten Phyllodien mit dem Frischgewichte von 0,913 g in den 7 Tagesstunden 0,262 g, demnach pro 1 g in 1 Stunde durchschnittlich 0,041 g, in der Zeit von 5 Uhr nachmittags bis 9 Uhr vormittags 0,438 g, also pro 1 g in 1 Stunde durchschnittlich 0,030 g. Die Temperatur betrug bei diesen Versuchen durchschnittlich tagsüber etwas mehr als 19° C., des Nachts etwas weniger als 19° C.

Ähnliche Resultate wie bei *Acacia heterophylla* ergaben sich auch bei den Versuchen mit *Acacia melanoxylon.* Jedoch zeigte diese Art im allgemeinen eine bedeutend geringere Transpiration. Sechs Versuche im Sonnenlicht (Durchschnittstemperatur 44°, Feuchtigkeitsgehalt 72%), bei denen die Fiederblätter zweimal offen, zweimal halb geöffnet und zweimal geschlossen waren, ergaben folgende Resultate: Der Mittelwert der absoluten Transpiration der Fiederblätter mit dem durchschnittlichen Frischgewichte von 0,233 g betrug in 1 Stunde 0,031 g; auf 1 g Frischgewicht berechnet transpirierten die Fiederblätter offen in 1 Stunde 0,250 g, halb offen 0,116 g, geschlossen 0,097 g und 1 g eines Phyllodiums 0,068 g; die absolute Gewichtsabnahme des Phyllodiums mit dem mittleren Frischgewichte von 0,188 g betrug in einer Stunde durchschnittlich 0,012 g.

Im diffusen Licht wurden 9 Versuche angestellt, wobei die Fiederblätter viermal offen, zweimal halb geöffnet und dreimal geschlossen waren. Die Durchschnittstemperatur betrug 20,8°, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft 73%. Die absolute Abnahme eines Fiederblattes mit dem Frischgewichte von durchschnittlich 0,230 g betrug in 1 Stunde 0,006 g, die eines Phyllodiums mit dem Frischgewichte von 0,171 g in einer Stunde 0,002 g; die durchschnittliche Gewichtsabnahme für 1 g eines Phyllodiums betrug in einer Stunde für 1 g eines offenen Fiederblattes 0,065 g, eines halbgeöffneten 0,025, eines geschlossenen 0,017 g.

Der Umstand, daß *Acacia melanoxylon* bedeutend weniger transpirierte als *Acacia heterophylla* ist wohl teilweise auf den größeren Feuchtigkeitsgehalt der Luft während der Versuche mit *Acacia melanoxylon* zurückzuführen.

Alle diese Versuche mit den Fiederblätter und Phyllodien tragenden Akazien ergaben also:

1. Daß die Phyllodien bedeutend weniger transpirieren als die geöffneten und halboffenen und ungefähr gleichviel wie die geschlossenen Fiederblätter.

2. daß die Phyllodien eine viel gleichmäßigere Transpiration aufweisen; es finden keine so bedeutenden Schwankungen in den Transpirationsgrößen wie bei den Fiederblättern statt.

Folgende Tabelle soll eine Übersicht über die eben geschilderten Versuche bieten; die Zahlen geben die Transpirationsgrößen pro 1 g Frischgewicht in 1 Stunde an, T = Temperatur in Celsiusgraden, F = relative Feuchtigkeit.

Licht	*Acacia heterophylla*						*Acacia melanoxylon*					
	Fiederblatt			Phyllodium	T.	F.	Fiederblatt			Phyllodium	T.	F.
	offen	1/2 offen	geschl.				offen	1/2 offen	geschl.			
diffus	0,127	0,061	0,037	0,042	20,5°	57%	0,065	0,025	0,017	0,029	20,8°	73%
Sonne	0,512	0,340	0,227	0,232	47,0°	70%	0,250	0,146	0,097	0,068	44,0°	72%

Außer mit *Acacia heterophylla* und *Acacia melanoxylon* wurden noch mit mehreren anderen teils nur Fiederblätter teils nur Phyllodien tragenden Akazien Transpirationsversuche mit Wasserzufuhr vorgenommen. Die nachstehende Tabelle enthält die bei 124 Wägungen gefundenen Durchschnittswerte der Transpirationsgrößen derjenigen Akazien, die mir zu Verfügung standen; auch die Höhe der Temperatur (T) und des jeweiligen relativen Feuchtigkeitsgehaltes (F) der Luft ist als Durchschnittswert angegeben. Die Fiederblätter ergaben auch hier drei Werte, je nachdem sie offen (o), halbgeöffnet (1/2 o) oder geschlossen (g) waren; bei *Acacia Browniana* nur einen Wert, da deren Fiederblätter die Fähigkeit sich zu schließen nicht besitzen.

Die in der Tabelle angegebenen Werte beziehen sich alle auf 1 g Frischgewicht und 1 Stunde. In der Sonne transpirierten Phyllodien und die offenen Fiederblätter meist 2—5 mal stärker als im diffusen Licht.

Eine auffallende Ausnahme machen die Fiederblätter von *Acacia farnesicina*, die offen in der Sonne etwas weniger transpirierten als im diffusen Licht.

Akazien mit Phyllodien:

Art	Diffuses Licht			Sonnenlicht		
	Transpiration in 1 St. pro 1 g Frischgewicht	T.	F.	Transpiration in 1 St. pro 1 g Frischgewicht	T.	F.
Acacia decipiens R. Br. . .	0,0182	20,0°	58%	0,0530	52°	50%
A. verticillata Willd.	0,0278	20,0°	58%	0,2221	50°	55%
A. dealbata Link.	0,0346	23,0°	68%	0,1070	57°	60%
A. longifolia Willd.	0,0276	23,0°	69%	0,0622	52°	55%
A. oxycedrus Sieb.	0,0590	21,0°	59%	0,2560	58°	52%
A. viscosa Schrad.	0,0510	21,5°	59%	0,1332	50°	60%
A. pycnantha Benth.	0,0142	22,5°	62%	0,0513	53°	57%
A. rotundifolia	0,0441	22,0°	70%	0,1570	51°	60%
A. saligna Wendl.	0,0371	22,0°	69%	0,0725	51°	60%

Akazien mit Fiederblättern:

Art	Diffuses Licht				Sonnenlicht			
	Transpiration in 1 St. pro 1 g Frischgewicht		T.	F.	Transpiration in 1 St. pro 1 g Frischgewicht		T.	F.
Acacia arabica Willd. . .	o.	0,316	22°	69%	o.	0,402	60°	60%
	1/2 o.	0,242			1/2 o.	0,300		
	g.	0,101			g.	0,213		
A. Browniana Wendl. . .	o.	0,0608	22°	68%	o.	0,3205	58°	72%
	1/2 o.	—			1/2 o.	—		
	g.	—			g.	—		
A. Lindheimeri	o.	0,0421	23°	67%	o.	0,1492	56°	60%
	1/2 o.	—			1/2 o.	—		
	g.	0,0395			g.	0,0539		
A. lophanta Willd.	o.	0,1945	24°	70%	o.	0,3657	58°	67%
	1/2 o.	0,0460			1/2 o.	0,1070		
	g.	0,0270			g.	—		
A. Whanii F. Muell. . . .	o.	0,0773	22°	69%	o.	0,2037	51°	55%
	1/2 o.	0,0638			1/2 o.	0,1035		
	g.	0,0390			g.	0,0720		
A. farnesicina Willd.. . .	o.	0,0940	21,5°	60%	o.	0,0770	51°	60%
	1/2 o.	0,0490			1/2 o.	0,0660		
	g.	0,0220			g.	0,0430		

Ein Vergleich der Transpirationsgrößen der Phyllodien tragenden mit den Fiederblatt tragenden Akazien zeigt, daß erstere im diffusen Licht schwächer transpirieren, sobald wir die offenen Fiederblätter zum Vergleich heranziehen. Nur *Acacia Lindheimeri* macht hier eine Ausnahme, indem das offene Fiederblatt weniger transpiriert als manche Phyllodien. In der Sonne ist der Unterschied nicht so auffallend, denn einige Phyllodien transpirieren hier ziemlich stark (*A. verticillata*, *A. oxycedrus*, *A. rotundifolia*), einige offene Fiederblätter dagegen verhältnismäßig schwach (*A. Lindheimeri* und besonders *A. farnesicina*). Ich vermute, daß die Ursache darin zu suchen ist, daß bei der starken Erwärmung der Fiederblätter und Phyllodien bei einigen Arten Verschluß der Spaltöffnungen eintritt. Diese Blätter müssen dann natürlich wesentlich schwächer transpirieren als solche, bei denen die Spaltöffnungen offen bleiben.

c) Transpirationsversuche ohne Wasserzufuhr.

Bei diesen Versuchen ließ ich zunächst die in der früher angegebenen Weise mit verklebter Schnittfläche versehenen Versuchsobjekte nach erfolgter Wägung eine Stunde lang transpirieren und bestimmte dann die Gewichtsabnahme; dann wurden die Blätter bzw. Phyllodien durch 48 Stunden liegen gelassen und schließlich wieder der Transpirationsverlust bestimmt.

Der Zweck dieser Versuche war folgender: Stellt man den transpirierenden Blättern Wasser zur Verfügung, so erfährt man nur, welches der Transpirationsunterschied zwischen Fiederblättern und Phyllodien unter günstigen Bedingungen ist. Man erhält aber keinen Aufschluß darüber, inwiefern die Phyllodien imstande sind, unter ungünstigen Bedingungen, nämlich bei starker Trockenheit des Bodens und hoher Temperatur, der Pflanze einen größeren Schutz zu gewähren als die Fiederblätter. Darüber können nur Versuche ohne Wasserzufuhr Klarheit bringen, aus denen hervorgehen muß, ob die Phyllodien auch dann weniger transpirieren und dadurch dem Welken länger Widerstand leisten als die Fiederblätter. Während bei den Experimenten mit Wasserzufuhr außer der kutikularen besonders auch die stomatäre Transpiration zur Geltung kommt, ist bei den Trockenversuchen fast ausschließlich erstere von Bedeutung, da an den abgeschnittenen Blättern sehr bald ein gänzlicher Verschluß der Spaltöffnungen eintreten dürfte. Ein solcher wird aber auch dann stattfinden, wenn die Pflanzen an ihren natürlichen Standorten Dürreperioden zu überstehen haben[1]).

Mit *Acacia heterophylla* wurden 16 derartige Versuche ausgeführt. Dabei ergab das Fiederblatt mit dem durchschnittlichen Frischgewicht von

---

[1]) Vgl. Guttenberg, H. v., Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. Englers Botanische Jahrbücher, Bd. XXXVIII. 1907. S. 417.

0,236 g nach einstündiger Versuchsdauer eine absolute Gewichtsabnahme von 0,002 g; somit kommt auf 1 g Frischgewicht in einer Stunde eine Abnahme von 0,0084 g; die Phyllodien mit dem Durchschnittsgewichte von 0,214 g zeigten nach einer Stunde einen Transpirationsverlust von 0,001 g, pro 1 g demnach 0,0043 g, das ist fast genau die Hälfte der Gewichtsabnahme der Fiederblätter.

Nach 48 Stunden hatten die Fiederblätter mehr als ein Drittel, die Phyllodien etwa ein Fünftel ihres Gewichtes verloren: Die Fiederblätter mit dem mittleren Frischgewichte von 0,264 g verloren durchschnittlich 0,089 g, die Phyllodien mit dem mittleren Frischgewichte von 0,186 g wurden durchschnittlich um 0,041 g leichter; das Phyllodium hatte also ungefähr einen halb so großen Transpirationsverlust erlitten wie das Fiederblatt.

Die Versuche mit *Acacia melanoxylon* ergaben sehr übereinstimmende Resultate, indem bei allen 12 Versuchen die Fiederblätter in 48 Stunden fast genau ein Drittel, die Phyllodien etwa ein Fünftel ihres Frischgewichtes verloren. Folgende Tabelle zeigt die Abnahme in 48 Stunden, in einer Stunde und auf 1 g reduziert.

Versuchsobjekt	Frischgewicht (Durchschnitt)	Absolute Abnahme in 48 St.	Absolute Abnahme in 1 St.	Abnahme pro 1 g in 1 St.
Fiederblatt	0,304 g	0,098 g	0,0020 g	0,0065 g
Phyllodium	0,308 g	0,062 g	0,0015 g	0,0048 g

Behufs Aufstellung von Transpirationskurven wurden noch weitere derartige Versuche angestellt und zwar wurden durch 24 Stunden von zwei zu zwei Stunden die Transpirationsverluste bestimmt und dann auf 1 g Frischgewicht umgerechnet. In der früher angegebenen Weise wurden dann die »Einheitskurven« konstruiert. Um zu sehen, inwieweit die Temperaturschwankungen während des Versuches den Verlauf der Kurven beeinflussen, wurden die Versuche ein zweitesmal zu einer anderen Tageszeit begonnen. Die Transpiration nahm dabei im wesentlichen denselben Verlauf wie beim ersten Versuch.

Der erste Versuch, zugleich mit *Acacia heterophylla* und *A. melanoxylon* unternommen, wurde um 10 Uhr vormittags bei einer Temperatur von 19,4° und 40% Feuchtigkeitsgehalt der Luft im geheizten Laboratorium begonnen und bis 10 Uhr vormittags des nächsten Tages fortgesetzt. Die Temperatur sank nachts auf 17,5° und erreichte um 6 Uhr früh ein Maximum von 16,5°; zwischen 6 und 7 Uhr früh setzte wieder die Heizung ein und es stieg daher die Temperatur bis 10 Uhr auf 18,9°. Diese Temperaturschwankungen machten sich auch in der Transpirationskurve einigermaßen geltend; die Feuchtigkeit schwankte innerhalb ziemlich enger Grenzen, nämlich zwischen 40 und 49%.

Die Transpirationskurven von *Acacia heterophylla* (Taf. I. 1) zeigen, daß die Fiederblätter ungefähr doppelt so stark transpirierten wie die Phyllodien, welches Verhältnis während des ganzen Versuches bestehen blieb. Nach 8 Stunden erreichten Fiederblatt und Phyllodium das Maximum der Transpiration, worauf beim Phyllodium ein rascheres, beim Fiederblatt ein langsameres Sinken der Transpirationsgrößen, von mehreren Schwankungen begleitet, stattfand. Die Schwankungen waren beim Fiederblatt größer, da dieses für Temperaturschwankungen besonders bei trockener Luft viel empfindlicher ist als das Phyllodium.

Die Phyllodien, besonders aber die Fiederblätter von *Acacia melanoxylon* (Taf. I. 2) zeigten im Vergleich zu *A. heterophylla* eine bedeutend geringere Transpiration. Die Kurve der Phyllodien ließ bei dieser Art keinen so parallelen Verlauf mit der der Fiederblätter erkennen wie bei *A. heterophylla.* Es erreichten die Fiederblätter bereits nach 6 Stunden, die Phyllodien erst nach 8 Stunden ihr Transpirationsmaximum. Da die Fiederblattkurve hierauf rasch abfiel, während die Phyllodiumkurve noch anstieg, kam es zu einer Kreuzung der beiden Kurven. Im späteren Verlaufe änderte sich die Transpirationsgröße der Fiederblätter nicht mehr bedeutend, während die der Phyllodien weiter abnahm, so daß abermals eine Kreuzung der beiden Kurven erfolgte. Schließlich verliefen letztere ungefähr parallel.

Der zweite Versuch begann um 7 Uhr früh (22. Juli 1909) bei einer Temperatur von 16° und einem Feuchtigkeitsgehalt der Luft von 52%; die Temperatur stieg bis 11 Uhr auf 20,5°, sank dann bis 5 Uhr nachmittags auf 17°, während die Feuchtigkeit ungefähr gleich blieb; aus dem höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft beim zweiten Versuche dürfte auch die im Vergleich mit dem ersten Versuche geringere Transpiration von Fiederblättern und Phyllodien zu erklären sein.

Die Transpirationskurven (Taf. II, 1 u. 2) steigen anfangs an, erreichen bei *Acacia heterophylla* das Maximum nach 6, bei *A. melanoxylon* nach 4 Stunden; dann nahm die Transpiration allmählich ab. Auch bei diesem zweiten Versuche zeigte sich eine geringere Transpiration bei *A. melanoxylon* als bei *A. heterophylla,* doch transpirierte jetzt das Fiederblatt von *A. melanoxylon* wesentlich stärker als das Phyllodium.

Ein Vergleich dieser nach dem zweiten Versuche erhaltenen mit den nach dem ersten Versuche konstruierten Kurven zeigt, daß zwar bei letzterem die Kurven ihr Maximum zu einer Zeit erreichten, da auch die Temperatur das Maximum aufwies, beim zweiten Versuche aber das Transpirationsmaximum erst zu einer Zeit eintrat, als die Temperatur ihren Höhepunkt schon überschritten hatte und wesentlich gesunken war. Dabei war beim ersten Versuch die Zunahme der Temperatur von der dem Maximum vorangegangenen Messung (19,1°) bis zum Maximum (19,3°) keine bedeutende (0,2°), obwohl die Kurve in dieser Zeit eine starke Steigung aufwies, während beim zweiten Versuch die Abnahme der Temperatur vom

Maximum (20,5°) bis zur folgenden Messung (18,3°) eine ziemlich bedeutende (2,2°) war; dennoch stieg auch bei diesem Versuche die Kurve weiter an, nur beim Fiederblatte von *Acacia melanoxylon* trat ein Nachlassen der Transpiration ein.

Der Vergleich der beiden Versuche ergibt also, daß die Transpirationskurven vom Maximum an eine deutliche Beeinflussung durch die Temperatur erkennen lassen, indem im allgemeinen einer Temperaturerhöhung auch ein Ansteigen der Kurve, einer Temperatursenkung ein Fallen der Kurve entspricht; der ansteigende Ast jedoch sowie das Maximum selbst ist von der Temperatur relativ unabhängig, indem auch bei Sinken der Temperatur die Kurve bis zu einem Maximum ansteigt.

Von besonderem Interesse wäre es, wenn man die Versuche in einem Raume mit gleichbleibender Temperatur und Feuchtigkeit vornehmen könnte; da ich aber derartige konstante Außenbedingungen nicht herstellen konnte, suchte ich wenigstens dadurch, daß ich die Versuche zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Temperaturen ausführte, zu ermitteln, inwieweit die Kurven von der Temperatur abhängig sind.

Nachdem Fiederblätter und Phyllodien durch 24 Stunden transpiriert hatten, wurde der Teil des Stieles, der mit Wachs verklebt war, entfernt, indem eine neue Schnittfläche geschaffen wurde, und das Objekt in ein mit Wasser gefülltes Fläschchen gesteckt und in einen feuchten Raum gebracht; da zeigte es sich, daß die Phyllodien sich ziemlich rasch, die Fiederblätter aber, von denen einzelne Blättchen schon so welk waren, daß sie abfielen, sich nur langsam oder gar nicht mehr erholten; diejenigen, die sich erholten, hatten die Fähigkeit sich zu schließen verloren.

Wenn aber die Fiederblätter die Fähigkeit des Sichschließens verlieren, sind sie schutzlos dem Verwelken preisgegeben, sobald ungünstige Transpirationsverhältnisse eintreten.

Die Vorteile der Phyllodienbildung sind demnach ziemlich bedeutende. Die Transpiration ist im Vergleich zu den Fiederblättern nicht nur wesentlich geringer, sondern sie ist auch viel gleichmäßiger; denn es fehlen die großen Unterschiede in der Transpiration wie sie bei den Fiederblättern durch deren Schließung beziehungsweise Öffnung verursacht werden. Durch ihre derbere Konsistenz sind die Phyllodien imstande länger als die Fiederblätter Trockenperioden zu ertragen und zu überdauern, ohne dabei Schaden zu leiden; nach erneuter Wasserzufuhr erholen sich die Phyllodien viel rascher als diejenigen Fiederblätter, welche die Trockenzeit überlebt haben.

Außerdem bieten die Phyllodien bei großer Trockenheit die Möglichkeit einer ausgiebigen Assimilation, während diese bei den Fiederblättern sehr abnimmt, sobald sie sich infolge starker Transpiration schließen. Bei den Fiederblättern liegt nämlich das Assimilationssystem hauptsächlich auf den Oberseiten der Blättchen, welche sich beim Schließen des Blattes aneinanderlegen und derart dem Lichte entzogen werden.

Auch mit anderen Akazienarten, die nur Fiederblätter oder nur Phyllodien tragen, wurden »Trockenversuche« ausgeführt, die bei der großen Verschiedenheit in der Gestalt und im Bau der Phyllodien und Fiederblätter recht verschiedene Werte der Transpirationsgrößen ergaben; die Fiederblätter tragenden transpirierten jedoch durchschnittlich bedeutend stärker als die Phyllodien besitzenden und verwelkten auch viel rascher als diese. Wurden die Phyllodien nach 24stündiger Versuchsdauer mit frischer Schnittfläche in Wasser gebracht, so erholten sie sich wieder (mit Ausnahme einiger Phyllodien von *Acacia longifolia* und *A. dealbata*); dagegen blieben fast alle Fiederblätter dauernd welk, nur die Blätter von *A. Browniana* erholten sich teilweise.

Von einzelnen Akazienarten wurden auch Transpirationskurven konstruiert (Taf. II, 3 u. 4, Taf. III, Taf. IV).

Acacia dealbata (Taf. III, 1), die wie *A. longifolia* im Vergleich zu den übrigen Phyllodien tragenden Akazien zarte Phyllodien besitzt, zeigte nach 6stündiger Versuchsdauer ein ungemein hohes Transpirationsmaximum, wodurch das rasche Welken der Phyllodien erklärt wird; die Kurve sinkt dann innerhalb der nächsten 2 Stunden sehr stark, während sie von da an unter mehreren Schwankungen allmählich abnimmt.

Acacia oxycedrus (Taf. III, 2), die nadelförmige Phyllodien besitzt, zeigte ein langsames Ansteigen der Kurve, nach 6 Stunden Erlangung des Maximums und von da an langsames Sinken der Kurve. Ähnlich, jedoch mit geringeren Werten verlief die Transpirationskurve bei *A. decipiens* (Taf. III, 3). Während die beiden letzteren Arten nach 24stündiger Versuchsdauer sich im feuchten Raume bald erholten, blieben einzelne Phyllodien von *A. dealbata* welk.

Von den Fiederblätter tragenden Arten wurden Transpirationskurven für *Acacia Whanii* (Taf. IV, 1) und *Browniana* (Taf. IV, 2) entworfen. Erstere Art welkte rasch, und in Übereinstimmung damit zeigte auch die Kurve ein rasches Aufsteigen und ebenso rasches Sinken; letztere Art welkte innerhalb der 24stündigen Versuchsdauer fast gar nicht, die Transpiration war bei ihr bedeutend geringer.

Die Versuche mit *Acacia Browniana* (Kurve Taf. IV, 2), *A. heterophylla* (Taf. I, 1) und *A. melanoxylon* (Taf. I, 2) wurden gleichzeitig vorgenommen; die übrigen Versuche mit *A. dealbata* (Kurve Taf. III, 1), *A. oxycedrus* (Taf. III, 2), *A. decipiens* (Taf. III, 3) und *A. Whanii* (Taf. IV, 1) wurden um 1 Stunde später begonnen. Es kann daher für beide Versuchsreihen die Temperatur und Feuchtigkeit während der ganzen Versuchszeit von Stunde zu Stunde aus den Tabellen entnommen werden.

Bei allen diesen Arten zeigte sich ebenso wie bei *A. heterophylla* und *A. melanoxylon*, daß der ansteigende Ast der Transpirationskurve von der

Temperatur unabhängig ist; bei *A. dealbata* und *A. oxycedrus* stieg die Kurve und erreichte nach 6 Stunden ihr Maximum. Während dieser Zeit stieg die Temperatur von 19,2° auf 19,6° (in der Zeit von 11 bis 1 Uhr) und fiel dann von 1—3 Uhr auf 18,2°; trotzdem erfolgte eine Zunahme der Transpiration. Allerdings stieg dann die Temperatur bis 5 Uhr wieder auf 19°, erreichte aber ihr Maximum erst nach einer Stunde (um 6 Uhr 19,3°), während die Kurve bereits um 5 Uhr ihren Höhepunkt überschritten hatte und von da an sank. Bei *Acacia decipiens* erreichte die Kurve schon nach 4 Stunden (um 3 Uhr) ihr Maximum, zu einer Zeit, da gerade die Temperatur (von 19,6° auf 18,2°) gefallen war.

Der absteigende Ast der Kurve zeigt bald mehr bald weniger Beeinflussung durch die Temperatur.

Mit *Acacia oxycedrus* und *A. Whanii* wurden die Versuche nochmals mit dem Beginn zu einer anderen Zeit (um 7 Uhr früh) vorgenommen (zur selben Zeit wie die zweiten Versuche mit *A. heterophylla* und *A. melanoxylon*). Bei *A. oxycedrus* (Taf. II, 3), die wie bei den ersten Versuchen eine geringe Transpiration aufwies, fiel nunmehr Temperatur- und Transpirationsmaximum zusammen; bei *A. Whanii* dagegen stieg die Kurve (Taf. II, 4) noch an, als die Temperatur von 20,5° auf 18,3° sank.

III. Vergleichend-anatomische Untersuchungen.

a) Allgemeiner Teil.

Nach den Resultaten der Transpirationsversuche wäre man geneigt, im Bau des Durchlüftungssystemes der Fiederblätter und der Phyllodien ziemlich bedeutende Verschiedenheiten zu erwarten. Betrachtet man jedoch den Bau der Spaltöffnungen des Fiederblattes und des Phyllodiums von *Acacia heterophylla* oder *melanoxylon*, so erscheint der Spaltöffnungsapparat der Phyllodien wider Erwarten nicht besser geschützt als der des Fiederblattes. Es muß aber daran erinnert werden, daß nicht nur durch die Spaltöffnungen (stomatäre), sondern auch durch die Epidermisaußenwände (kutikulare) Transpiration stattfindet, und da sind nun, nicht nur was die Gesamtdicke der Außenwand anlangt, sondern vor allem auch bezüglich der Mächtigkeit der kutinisierten Schichten, bedeutende Unterschiede an beiderlei Assimilationsorganen vorhanden.

In den meisten Spaltöffnungen findet sich um das Lumen der Schließzellen am Querschnitt ein eigenartiger Membranring vor, welcher sich von dem aus Zellulose bestehenden Teil der Schließzellen deutlich abhebt; streng genommen handelt es sich nicht um einen Ring, da eine kleine Partie der Rückenwand aus reiner Zellulose besteht (Taf. V, Fig. 1, 2, 3, 4, Taf. VI, 11—15), — nur bei *Acacia pycnantha* ist er vollständig (Taf. VI, Fig 16) — doch soll im folgenden der Einfachheit halber stets der Ausdruck »Membranring« gebraucht werden.

Die Reaktionen zur Feststellung der Beschaffenheit dieses Ringes ergaben folgende Resultate: Mit Chlorzinkjod trat Braunfärbung ein, er besteht also nicht aus Zellulose; bei Ausführung der Reaktion mit Phlorogluzin und Salzsäure erfolgte bei den meisten Spaltöffnungen ein starkes Verquellen des Ringes; bei einigen wenigen zeigte sich vorher eine schwache Rötung, besonders im oberen (äußeren) Teil des Ringes. Mit konzentrierter Schwefelsäure behandelt trat rasch vollständiges Verquellen desselben ein. Mit schwefelsaurem Anilin stellte sich keine Gelbfärbung ein. Die Reaktion auf Kutin mittels Sudan (III.) -Lösung ergab, daß der Ring keine Spur von Kutin enthält, da er, während die kutinisierten Schichten der Epidermis und der Schließzellen sich sehr deutlich rötlichbraun färbten, absolut farblos blieb.

Mit Eosin und Methylenblau trat eine leichte Färbung des Ringes ein; dabei zeigte sich auch hier wie bei der Phlorogluzinreaktion, daß der obere (äußere) Teil des Ringes sich etwas stärker färbte als der untere (innere) Teil.

Nach den angeführten Reaktionen kann man diesen Ring am ehesten als schwach verholzt bezeichnen, wenn auch die Reaktionen nicht typisch verlaufen, keinesfalls aber als kutinisiert, wie Porsch[1]) für die Spaltöffnung von *Acacia heterophylla* angibt. Ähnliche Bildungen von verholzten Membranringen um das Lumen der Schließzellen sind von Guttenberg[2]) bei *Quercus*-Arten beobachtet worden.

Es sollen nun zunächst die Spaltöffnungen der sowohl Fiederblätter als auch Phyllodien tragenden Akazien besprochen werden, da diese für den Vergleich des anatomischen Baues am wichtigsten sind; dann soll die Beschreibung einiger der nur Fiederblätter oder nur Phyllodien tragenden Spezies folgen.

b) Spezieller Teil.

1. **Acacia heterophylla** Willd.

a) Phyllodium (Querschnitt: Fig. 1, Spaltöffnung: Taf. V, Fig. 1). Die Schließzellen sind höher als die angrenzenden Epidermiszellen und nicht eingesenkt. Ihre Höhe beträgt 12—17 μ, die Breite 14—18 μ. Die mächtigen Kutikularschichten der Außenwand bilden starke äußere Hörnchen und setzen sich dann längs der Bauchwand der Schließzellen als ein schmaler Saum bis zum Ansatz der die innere Atemhöhle umgrenzenden Zellen fort.

Um das am medianen Querschnitt schmallängliche, gegen die Zentralspalte spitz zulaufende Lumen der Schließzellen ist der eigenartige, oben erwähnte Ring ausgebildet, der nur an der Rückenwand unterbrochen ist, wo das Lumen von Zellulose begrenzt wird; die übrigen Wandpartien bestehen gleichfalls aus Zellulose. Es sind äußere und innere Hautgelenke vorhanden und zwar sind erstere nicht so gut ausgebildet wie die letzteren.

---

[1]) Otto Porsch, »Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie«. Jena 1905.

[2]) Hermann v. Guttenberg, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. Englers Jahrbücher, XXXVIII Bd., 4. u. 5. Heft. 1907.

Was die Verteilung der Spaltöffnungen auf der Oberfläche anlangt, so sind diese ziemlich unregelmäßig angeordnet, indem sie an einzelnen Stellen zahlreich (bis 400 auf 1 mm²), an anderen Stellen spärlich auftreten; durchschnittlich kommen auf 1 mm² 243 Spaltöffnungen vor uud zwar auf beiden Seiten des Phyllodiums in ziemlich gleicher Weise. Die mäßige Behaarung des Phyllodiums dürfte bei der Transpiration verzögernd wirken.

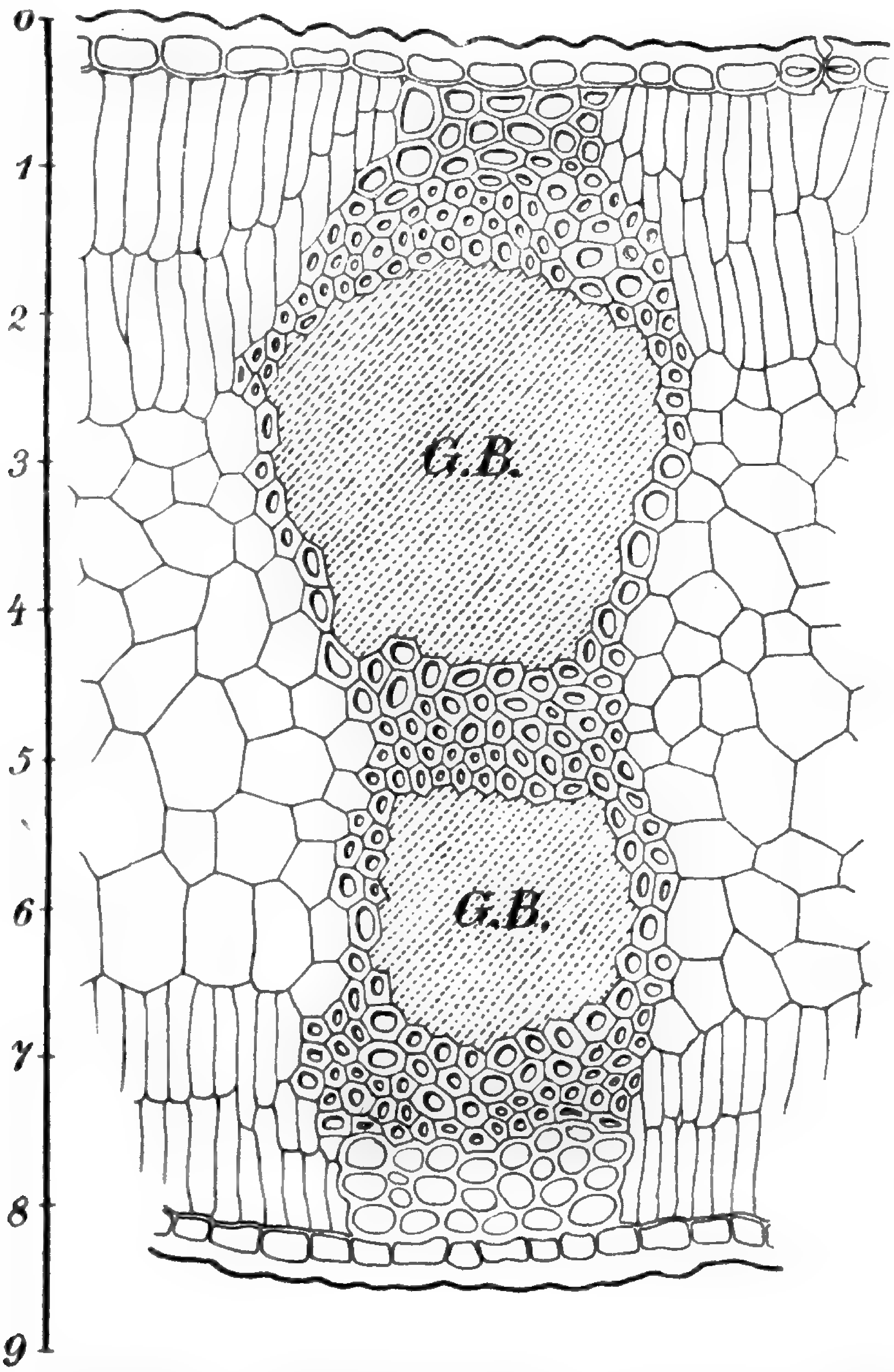


Fig. 1. Querschnitt durch das Phyllodium von *Acacia heterophylla*.
G. B. = Gefäßbündel.

b) Fiederblatt (Querschnitt: Fig. 2, Spaltöffnung: Taf. V, Fig. 2). Hier sind die Spaltöffnungen viel kleiner (Höhe: 9,6—11 μ, Breite: 14—16 μ), aber im Bau im wesentlichen denen des Phyllodiums gleich; auch der

Ring um das Lumen ist hier vorhanden, meist scharf gegen den Zelluloseteil abgegrenzt. Der Vorhof ist klein und schmal, der Hinterhof etwas breiter. Auffallend ist, daß die Spaltöffnungen hier im Gegensatz zu denen der Phyllodien etwas eingesenkt sind, auf der Blattunterseite meist ein wenig tiefer als auf der Blattoberseite. Weiters fallen sofort die im Vergleiche zum Phyllodium dünnen Außenwände der Epidermiszellen und ihre viel schwächeren Kutikularschichten auf. Die deutlichere Ausbildung der Hautgelenke weist auf leichte Beweglichkeit der Schließzellen hin.

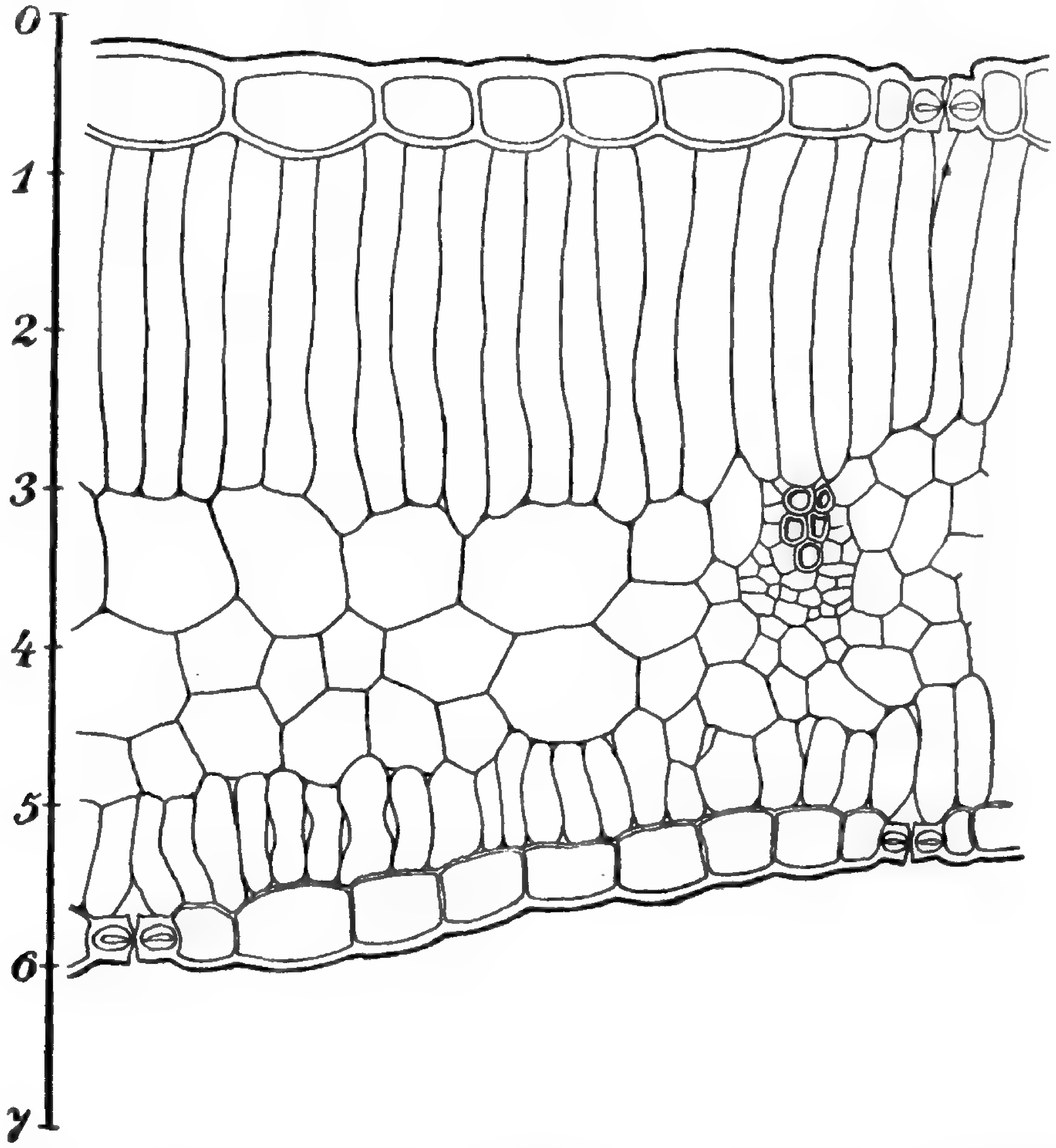


Fig. 2. Querschnitt durch ein Fiederblättchen von *Acacia heterophylla*.

Die Anzahl der Spaltöffnungen auf der Flächeneinheit ist durchschnittlich eine etwas größere als am Phyllodium und zwar auf der Blattunterseite 290 auf 1 mm², auf der Blattoberseite 260; die Verteilung ist eine ziemlich regelmäßige. Haare sind nur in geringer Anzahl meist am Blattrande vorhanden.

Der ganze Querschnitt durch ein Fiederblättchen (144 μ, Fig. 2) ist um ein Drittel niedriger als der durch ein Phyllodium (216 μ, Fig. 1).

Porsch[1]) beschreibt in seinem Buche auch die Spaltöffnungen von *Acacia heterophylla* und gibt dann auf Tafel III Abbildungen von solchen der Fiederblätter und der Phyllodien; bei ersteren fand er den oben be-

---

1) Porsch, »Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie« Seite 112.

schriebenen Ring nicht, während ich ihn überall antraf; bei den Phyllodien hat Porsch die Ausbildung eines eigenartigen „Kutinpanzers“ beschrieben mit der Angabe, es erstrecke sich die Kutinisierung beinahe über die ganze Außenwand und lasse in dieser bloß eine schmale mittlere Partie frei, welche im medianen Querschnitt die Form einer gegen die Spalte zu gekrümmten und spitz zulaufenden Ellipse zeigt; sie setze sich überdies von hier in die ziemlich dicke Rückenwand fort, deren obere und äußere Hälfte sie einnehme; unterhalb des dreieckigen Zellumens trete sie wieder in Form einer im Querschnitt halbelliptisch geformten Lamelle auf und überziehe die Innenwand der Nebenzelle.

Wie ich schon früher ausführte, ist die mit Chlorzinkjod sich allerdings braunfärbende das Lumen umgebende Wandpartie keinesfalls kutinisiert, sondern eher als verholzt zu betrachten. Überdies fand ich durchwegs die von mir beschriebene und abgebildete Form dieser Membranpartie und niemals die von Porsch angegebene Struktur.

2. **Acacia melanoxylon** R. Br. (Taf. V, Fig. 3 u. 4).

Bei dieser Art findet sich fast genau derselbe Bau der Spaltöffnungen wie bei *A. heterophylla*, nur sind die äußeren Kutikularleisten an der Spaltöffnung des Phyllodiums (Fig. 3) und des Fiederblattes (Fig. 4) etwas stärker. Die Dimensionen der Spaltöffnungen des Phyllodiums sind: Höhe 12—16,8 μ, Breite 14—17 μ; die der Spaltöffnungen des Fiederblattes: Höhe 10—12 μ, Breite 14,4—16,8 μ. Ein Unterschied gegenüber *A. heterophylla* ergibt sich aus der Anzahl der Stomata: Am Phyllodium treten durchschnittlich 290 auf 1 mm^2 auf, am Fiederblatt nur 180, auf der Oberseite etwas weniger als auf der Unterseite. Das Blatt besitzt hier also weniger Spaltöffnungen auf 1 mm^2 als das Phyllodium. Haare kommen nur vereinzelt vor.

Wenden wir nun noch den Arten, die nur Fiederblätter oder nur Phyllodien ausbilden, unser Augenmerk zu, so finden wir, daß im großen und ganzen der Bau der Spaltöffnungen der nur Fiederblätter tragenden Akazien dem Bau der Spaltöffnungen am Fiederblatte von *Acacia heterophylla* und *melanoxylon*, und der Spaltöffnungsbau der Phyllodien tragenden Arten dem beschriebenen Phyllodiumtypus meist sehr ähnlich ist. Doch fehlt den untersuchten Fiederblättern durchweg der für die obgenannten Arten so charakteristische Membranring und auch an einigen Phyllodien war derselbe nicht zu beobachten. Gestalt und Größe der Fiederblätter und der Phyllodien sind sehr verschieden.

Der Vollständigkeit halber lasse ich nun eine kurze Besprechung der Spaltöffnungen der untersuchten Arten folgen.

3. Fiederblätter tragende Akazien.

Die Fiederblätter sind durchwegs zarter gebaut als die Phyllodien, ihre Querschnittshöhe ist um mehr als ein Drittel geringer als die der letzteren. Die Spaltöffnungen sind größtenteils kleiner als die der Phyllodien und immer etwas eingesenkt, so daß stets eine niedere äußere Atemhöhle vorhanden ist; die Anzahl der Spaltöffnungen ist durchschnittlich eine geringere als bei den Phyllodien; infolge der dünnen Ausbildung der Epidermis-Außenwand und der guten Gelenkbildung sowie der schwachen Kutinisierung ist eine leichte Beweglichkeit des Spaltöffnungsapparates gesichert und so bei ungünstigen Transpirationsbedingungen ein baldiger Verschluß desselben möglich.

1. *Acacia arabica* Willd. (Taf. V, Fig. 5). Die sehr kleinen und zarten Fiederblättchen besitzen auch sehr kleine Spaltöffnungen (Höhe: 9,6 μ, Breite: 9,6—12 μ). Um das Lumen findet sich kein Membranring; die Spaltöffnungen sind etwas eingesenkt; ihre Anzahl ist auf Ober- und Unterseite des Fiederblättchens ungefähr gleich; auf 1 mm² kommen durchschnittlich 180. Die Epidermisaußenwand ist hier verhältnismäßig stark verdickt, aber sehr wenig kutinisiert. Querschnittshöhe des Blattes: 144 μ.

2. *Acacia Browniana* Wendl. (Taf. V, Fig. 6), deren Fiederblätter ziemlich derb gebaut sind, hat einen ähnlichen Bau der Spaltöffnungen wie *A. arabica*, doch sind die Schließzellen größer (Höhe: 12—14,4 μ, Breite: 9,6—12 μ); auch hier fehlt der Membranring um das Lumen; die Epidermis-Außenwand ist auch bei dieser Art stark, aber nur wenig kutinisiert. Die Anzahl der Spaltöffnungen auf 1 mm² beträgt auf der Blattoberseite 155, auf der Blattunterseite 130. Querschnittshöhe des Blattes: 170 μ.

3. *Acacia Lindheimeri.* Die Spaltöffnung (Taf. V, Fig. 7) ist so gebaut wie die früheren, nur etwas größer (Höhe: 12—14 μ, Breite: 16,8—18 μ), das Lumen ziemlich groß, dreieckig, ohne umgebenden Ring. Anzahl der Spaltöffnungen auf 1 mm²: Oberseite 110, Unterseite 130. Epidermisaußenwand mäßig verdickt mit schwacher Kutikularschichte. Querschnittshöhe des Blättchens: 170 μ.

4. *Acacia lophantha* Willd. (Taf. V, Fig. 8). Spaltöffnung klein (Höhe: 9—12 μ, Breite: 14—16 μ), eingesenkt, Vorhof schmal, Hinterhof breit, Lumen groß, ohne umgebenden Ring; auf 1 mm² auf Ober- und Unterseite durchschnittlich 110. Epidermisaußenwand wenig verdickt und sehr schwach kutinisiert. Querschnittshöhe des Blattes: 170 μ.

5. *Acacia Whanii* F. Muell. (Taf. V, Fig. 9). Spaltöffnung verhältnismäßig groß (Höhe: 12—14 μ, Breite: 16—19 μ), Lumen ziemlich groß, ohne umgebenden Ring; auf 1 mm² treten auf der Blattoberseite 110, auf der Blattunterseite 90 Spaltöffnungen auf; die Epidermisaußenwand ist wenig verdickt, mit schmaler Kutikularschichte. Querschnittshöhe des Blattes: 160 μ.

6. *Acacia farnesicina* Willd. (Taf. V, Fig. 10). Die Fiederblätter sind denen von *A. heterophylla* ähnlich, die Spaltöffnungen breit und niedrig (Höhe: 12—14 μ, Breite: 19—21,6 μ), eingesenkt, Lumen ohne umgebenden Ring, groß, dreieckig. Anzahl der Spaltöffnungen auf 1 mm² oben und unten durchschnittlich 110. Epidermisaußenwand wenig verdickt mit schmaler Kutikularschichte. Querschnittshöhe des Blattes: 140—170 μ.

4. Phyllodien tragende Akazien.

1. *Acacia dealbata* Link. (Taf. VI, Fig. 11) besitzt ähnlich gestaltete Phyllodien wie *A. heterophylla*, doch sind sie meist länger und viel zarter gebaut (Querschnittshöhe: 190 μ). Die Spaltöffnungen sind fast gleich gebaut wie die am Fiederblatte von *A. melanoxylon* (Höhe: 10—12 μ, Breite: 17 μ): auch der Membranring um das Lumen ist vorhanden. Die Gelenke sind deutlich ausgebildet. Die Epidermisaußenwand ist nicht so stark verdickt wie die am Phyllodium von *A. melanoxylon*, aber fast gänzlich kutinisiert; die Spaltöffnung ist etwas eingesenkt und zeigt mehr Ähnlichkeit mit der des Fiederblattes von *A. melanoxylon* als mit der der Phyllodien. Vielleicht hängt damit die starke Transpiration und das rasche Welken der Phyllodien dieser Art zusammen. Ein weiterer Grund für diese Erscheinungen ist jedenfalls darin zu erblicken, daß die Anzahl der Spaltöffnungen pro mm² hier sehr groß ist, nämlich durchschnittlich 400 beträgt.

2. *Acacia longifolia* Willd. (Taf. VI, Fig. 12). Die Phyllodien sind etwas kleiner als bei *A. heterophylla*; der Bau der Spaltöffnungen ist dem für die Phyllodien von *A. heterophylla* oder *melanoxylon* beschriebenen sehr ähnlich (Höhe: 14—17 μ, Breite: 15—18 μ); die äußeren Kutikularleisten sind groß und stark vorspringend, die inneren sind klein; Membranring um das Lumen ausgebildet; auf 1 mm² kommen 310 Spaltöffnungen. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 190 μ. Die Epidermisaußenwände sind ziemlich stark verdickt und fast in ihrer ganzen Dicke kutinisiert.

3. *Acacia verticillata* Willd. (Taf. 6, Fig. 13) besitzt kleine, nadelförmige Phyllodien; die Spaltöffnung ist etwas größer als die des Phyllodiums von *A. heterophylla* (Höhe: 18—19 μ, Breite: 17—20 μ); der Membranring um das Lumen ist hier sehr mächtig ausgebildet; der Vorhof ist schmal-länglich, der Hinterhof breit. Die mächtige Epidermisaußenwand ist stark kutinisiert. Auf 1 mm² treten 310 Spaltöffnungen auf. Querschnittshöhe des Phyllodiums 300 μ.

4. *Acacia oxycedrus* Sieber. Die Phyllodien sind nadelförmig; die Spaltöffnungen (Taf. VI, Fig. 14) sind groß (Höhe 19—21 μ, Breite 16 bis 19 μ); die äußeren Kutikularleisten sehr stark entwickelt, die inneren weniger. Ring um das Lumen ausgebildet. Epidermisaußenwand sehr stark kutinisiert. Äußere Gelenke schwach ausgeprägt. Auf 1 mm² 180 Spaltöffnungen; Querschnittshöhe des Phyllodiums: 380 μ.

5. *Acacia viscosa* Schrad. (Taf. VI, Fig. 15). Phyllodien schmal, länglich. Spaltöffnung sehr groß (Höhe: 25—26 μ, Breite: 23—24 μ); Bau derselben den früheren ähnlich; Membranring vorhanden; auf 1 mm² 290. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 270 μ. Die Epidermisaußenwand ist mäßig verdickt und nur schwach kutinisiert.

6. *Acacia pycnantha* Benth. (Taf. VI, Fig. 16) weist die größten mir bekannt gewordenen Phyllodien auf; die Spaltöffnungen sind ähnlich denen von *A. verticillata* gebaut, besitzen jedoch einen viel dickeren, geschlossenen Membranring, der sich aber nicht immer scharf von der Zelluloseschichte absetzt. Die inneren Kutikularleisten sind schwach, die äußeren kräftig entwickelt. Die Epidermisaußenwand ist ziemlich stark verdickt und kutinisiert. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 290 μ.

7. *Acacia rotundifolia* besitzt kleine, rundliche Phyllodien; die Spaltöffnung (Taf. VI, Fig. 17) ist ähnlich der vorherbeschriebenen, aber ohne Ring, das Lumen etwas größer, dreieckig; die ganze Spaltöffnung ist etwas kleiner (Höhe: 12—14 μ, Breite: 14—17 μ). Vorhof und Hinterhof schmal; Epidermisaußenwand mäßig verdickt, wenig kutinisiert. Auf 1 mm² finden sich durchschnittlich 240 Spaltöffnungen. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 240 μ.

8. *Acacia saligna* Wendl. (Taf. VI, Fig. 18) besitzt *A. heterophylla* ähnliche Phyllodien; die Spaltöffnungen (Höhe: 19—21 μ, Breite: 19—22 μ) weisen zarte, stark vorspringende äußere Kutikularleisten auf; das Lumen ist groß, viereckig, ohne umgebenden Ring. Auf 1 mm² treten 240 Spaltöffnungen auf. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 264 μ. Die Epidermisaußenwand ist schwach verdickt und etwa bis zur Hälfte kutinisiert.

9. *Acacia decipiens* R. Br. (Taf. VI, Fig. 19) hat kleine Phyllodien; diese zeigen einen abweichenden Bau der Spaltöffnung (Höhe: 12 μ, Breite: 14—17 μ); diese ist eingesenkt, besitzt einen kleinen, schmalen Vorhof, einen breiten Hinterhof, die Bauchwand der Schließzellen ist wenig gewölbt, das Lumen ist von keinem Membranring umgeben; es befindet sich in der oberen Hälfte der Schließzellen. Die Hautgelenke sind recht gut entwickelt. Auf 1 mm² treten durchschnittlich 398 Spaltöffnungen auf. Die Außenwand der Epidermis ist mäßig verdickt und nur wenig kutinisiert. Querschnittshöhe des Phyllodiums: 250 μ.

Wenn man nun die Ergebnisse der Transpirationsversuche mit dem anatomischen Bau der Spaltöffnungen vergleicht, so ergibt sich ein scheinbarer Widerspruch, da die Phyllodien bedeutend weniger transpirieren als die Fiederblätter, ohne daß ihre Spaltöffnungen besser geschützt wären als die der letzteren. Das gilt besonders für *Acacia heterophylla* und *A. melanoxylon*, bei welchen Arten man am ehesten Vergleiche zwischen Fiederblatt und Phyllodium ziehen kann, da diese an ein und derselben Pflanze vorkommen. Daß die stomatäre Transpiration keinesfalls ausreicht, um das verschiedene Verhalten von Fiederblatt und Phyllodium zu erklären, geht besonders auch daraus hervor, daß nach Verschluß der Spaltöffnungen — bei den Trockenversuchen — immer noch die Phyllodien schwächer transpirierten als die Fiederblätter. Die Ursache der geringeren Transpiration der Phyllodien kann also nur darin liegen, daß die kutikulare Wasserdampfabgabe eine viel schwächere ist als bei den Fiederblättern. Diese Annahme wird durch den anatomischen Befund bestens gestützt, man braucht nur die mächtigen Außenwände und besonders die dicken Kutikularschichten der Phyllodien mit den wesentlich zarteren Epidermisaußenwänden sämtlicher Fiederblätter zu vergleichen. Nur die Phyllodien von *A. rotundifolia* und *A. viscosa* besitzen schwächere Kutikularschichten.

IV. Zusammenfassung.

Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich in folgender Weise zusammenfassen:

Die Fiederblätter transpirieren stets stärker als die Phyllodien. Bei starker Transpiration welken sie viel rascher und sterben bald ab, während die Phyllodien viel langsamer welken und sich bei erneuter Wasserzufuhr bald wieder erholen; letztere sind also gegen zu starke Transpiration tatsächlich besser geschützt als die Fiederblätter.

Es hat sich ferner gezeigt, daß die Phyllodien gegen Änderungen der Außenbedingungen weniger empfindlich sind als die Fiederblätter, so daß bei ersteren die Transpiration gleichmäßiger erfolgt.

Wie die vergleichende Betrachtung der Spaltöffnungen lehrt, kann die geringere Transpiration der Phyllodien gegenüber jener der Fiederblätter nur zum kleinen Teil auf dem Unterschied in der stomatären Transpiration beruhen. Vielmehr muß dafür hauptsächlich die kutikulare Transpiration verantwortlich gemacht werden, da die Epidermisaußenwand der Phyllodien durchwegs bedeutend stärker verdickt und kutinisiert ist als die der Fiederblätter.

Infolge des Auftretens zarter Hautgelenke dürfte die Schließbewegung der Spaltöffnungen an den Fiederblättern leichter eintreten als an den Phyllodien und daraus erklärt sich wohl das stärkere Schwanken der Transpirationsgrößen bei den Fiederblättern. Ein häufiges Schließen der Spaltöffnungen muß aber die Assimilation in ungünstiger Weise beeinflussen, noch mehr die Tatsache, daß sich die Fiederblätter bei Trockenheit derart zusammenlegen, daß ihr Palisadengewebe dem Lichte entzogen wird. Auch von diesem Gesichtspunkte erweisen sich also die Phyllodien als vorteilhafter: Sie ermöglichen eine Assimilation auch bei relativer Trockenheit, bei welcher die Fiederblätter wenig oder gar nicht mehr zu assimilieren imstande sind.

Die vorliegenden Untersuchungen wurden in der Zeit vom Juni des Jahres 1909 bis Juni 1910 im botanischen Institut der Universität Graz ausgeführt. An dieser Stelle sei mir gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. G. Haberlandt für die während meiner Arbeit mir gewährte anregende Teilnahme und Anleitung meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Auch dem Herrn Professor Dr. H. v. Guttenberg sei an dieser Stelle für die mir gegebenen Ratschläge wärmstens gedankt.

Literaturverzeichnis.

Burgerstein, A., Die Transpiration der Pflanzen. Jena 1904.

Goebel, K., Organographie der Pflanzen. Jena 1898—1901.

—— Über Jugendformen von Pflanzen und deren künstliche Wiederhervorrufung. Sitzungsber. der math.-physik. Klasse der bayer. Akad. d. Wiss. Bd. XXVI. Heft III, 1896.

Guttenberg, H. v., Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. Englers Bot. Jahrb. Bd. XXXVIII, 1907.

Haberlandt, G., Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig 1908.

Kohl, F. G., Die Transpiration der Pflanzen. Braunschweig 1886.

Porsch, O., Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie. Jena 1905.

Tschirch, A., Über einige Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. Halle 1881.

Verzeichnis der Tafeln und Abbildungen.

Tafel I. 1. Transpirationskurven von *Acacia heterophylla*. Fiederblatt und Phyllodium. 24-stündig.
2. Transpirationskurven von *A. melanoxylon*. Fiederblatt und Phyllodium. 24-stündig.
» II. 1. Kurve von *A. heterophylla*, 10-stündig.
2. » » *A. melanoxylon*, 10-stündig.
3. » » *A. oxycedrus*, 10-stündig.
4. » » *A. Whanii*, 10-stündig.
» III. 1. » » *A. dealbata*, 24-stündig.
2. » » *A. oxycedrus*, 24-stündig.
3. » » *A. decipiens*, 24-stündig.
» IV. 1. » » *A. Whanii*, 24-stündig.
2. » » *A. Browniana*, 24-stündig.
» V, Fig. 1. Spaltöffnung des Phyllodiums von *A. heterophylla*.
» 2. » » Fiederblattes » »
» 3. » » Phyllodiums » *A. melanoxylon*.
» 4. » » Fiederblattes » »
» 5. » » » » *A. arabica*.
» 6. » » » » *A. Browniana*.
» 7. » » » » *A. Lindheimeri*.
» 8. » » » » *A. lophantha*.
» 9. » » » » *A. Whanii*.
» 10. » » » » *A. farnesicina*.

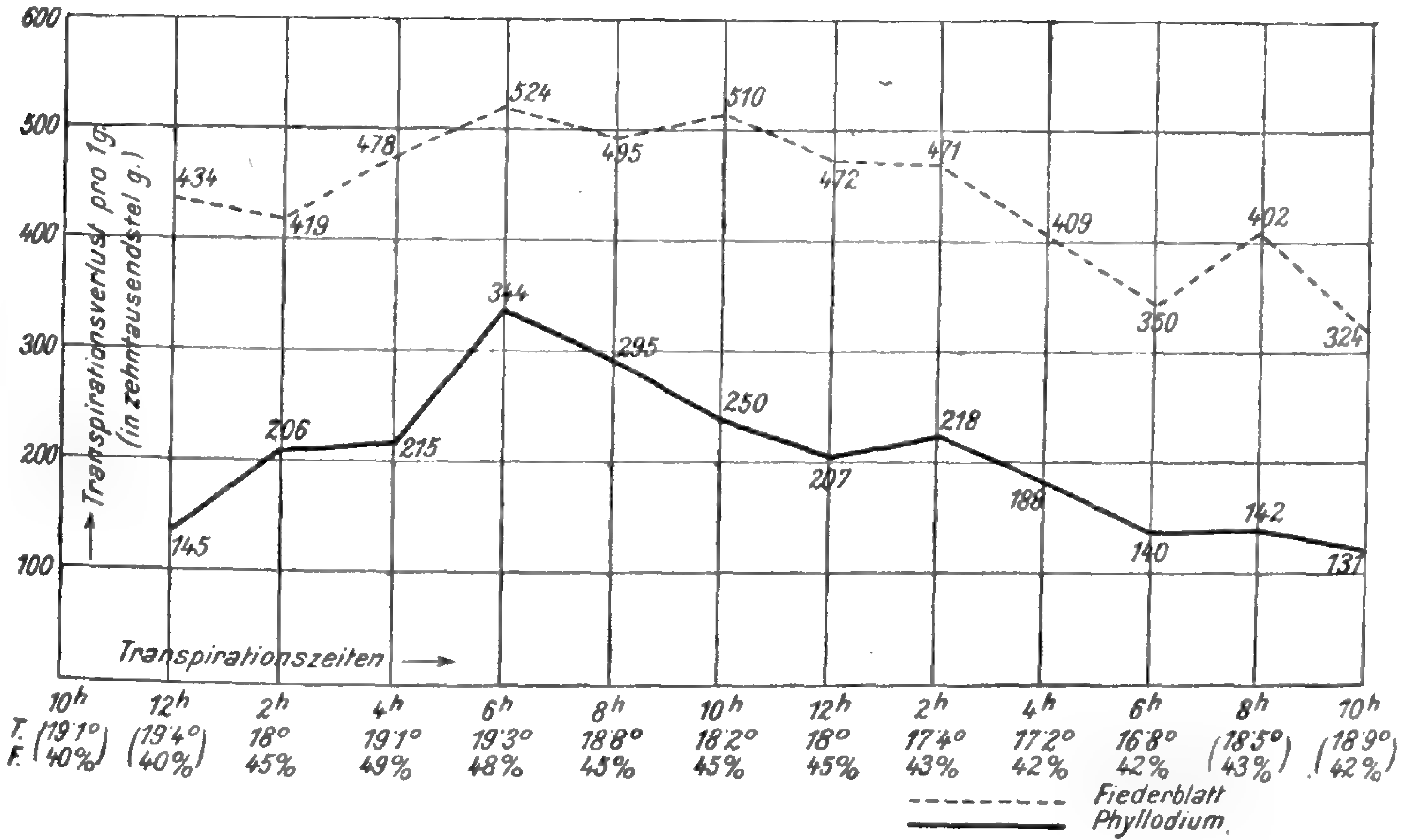
Taf. VI, Fig. 11. Spaltöffnung des Phyllodiums von *A. dealbata.*
» 12. » » » » *A. longifolia.*
» 13. » » » » *A. verticillata.*
» 14. » » » » *A. oxycedrus.*
» 15. » » » » *A. viscosa.*
» 16. » » » » *A. pycnantha.*
» 17. » » » » *A. rotundifolia.*
» 18. » » » » *A. saligna.*
» 19. » » » » *A. decipiens.*

Inhalts-Übersicht.

Seite

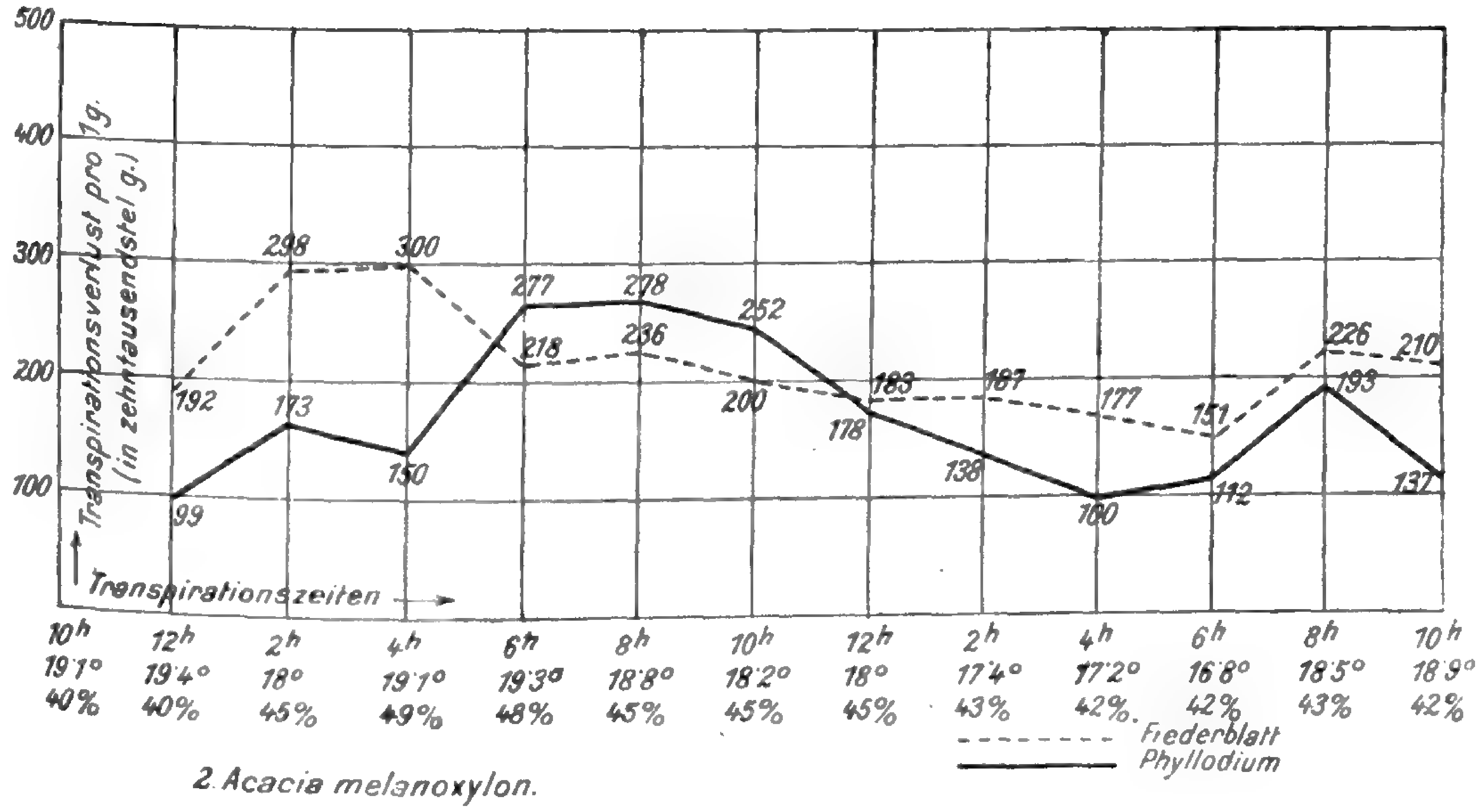
I. Einleitung 472
II. Transpirationsversuche 473
  a) Methodik 473
  b) Versuche mit Wasserzufuhr 475
  c) Versuche ohne Wasserzufuhr 479
III. Vergleichend-anatomische Untersuchungen 484
  a) Allgemeiner Teil 484
  b) Spezieller Teil 485
    1. *Acacia heterophylla* Willd. 485
    2. *Acacia melanoxylon* R. Br. 488
    3. Fiederblätter tragende Akazien 489
    4. Phyllodien tragende Akazien 490
IV. Zusammenfassung 492
Literaturverzeichnis 493
Verzeichnis der Tafeln und Abbildungen 493

Tafel I, 1.



1. Acacia heterophylla.

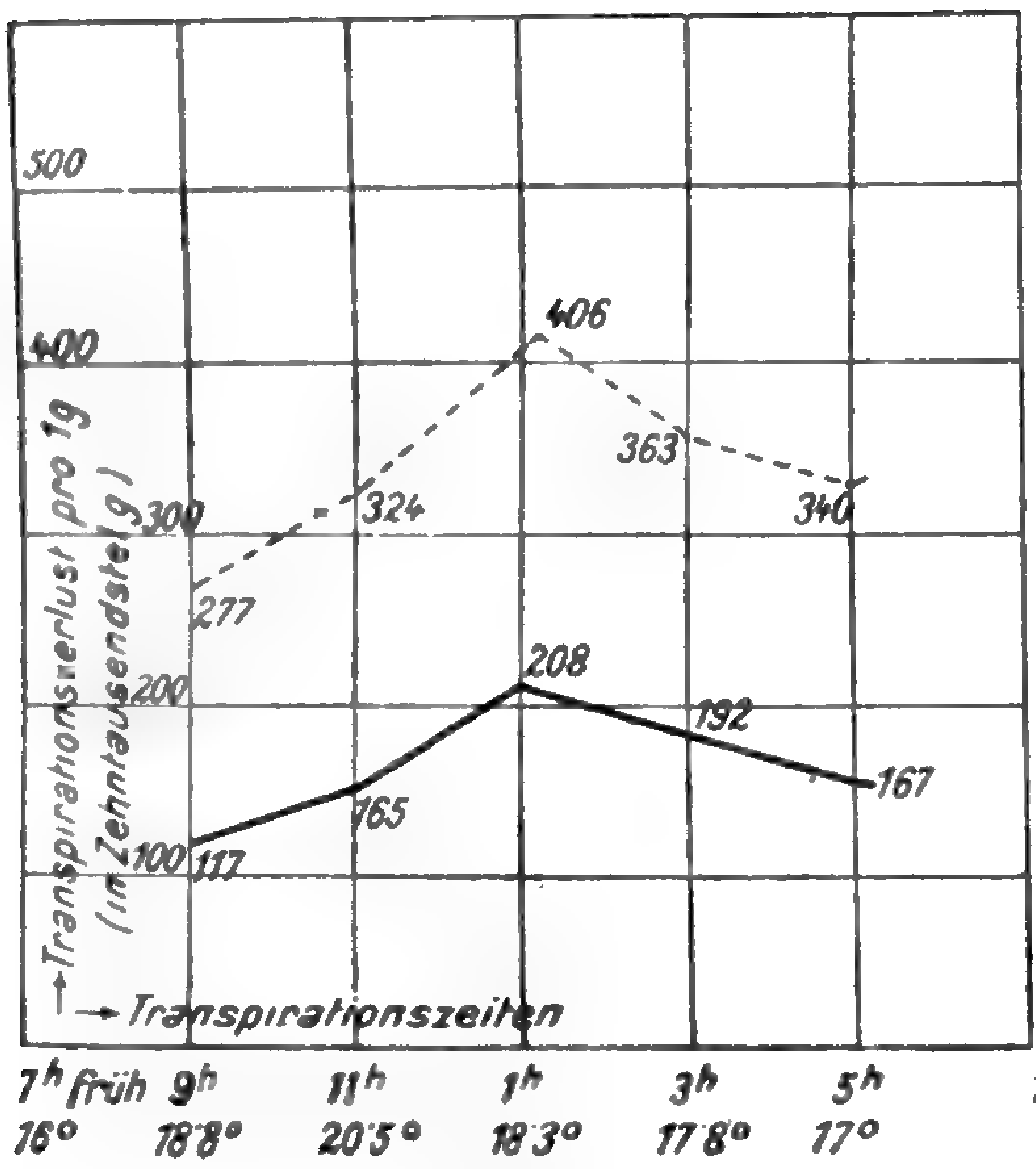
Tafel I, 2.



2. Acacia melanoxylon.

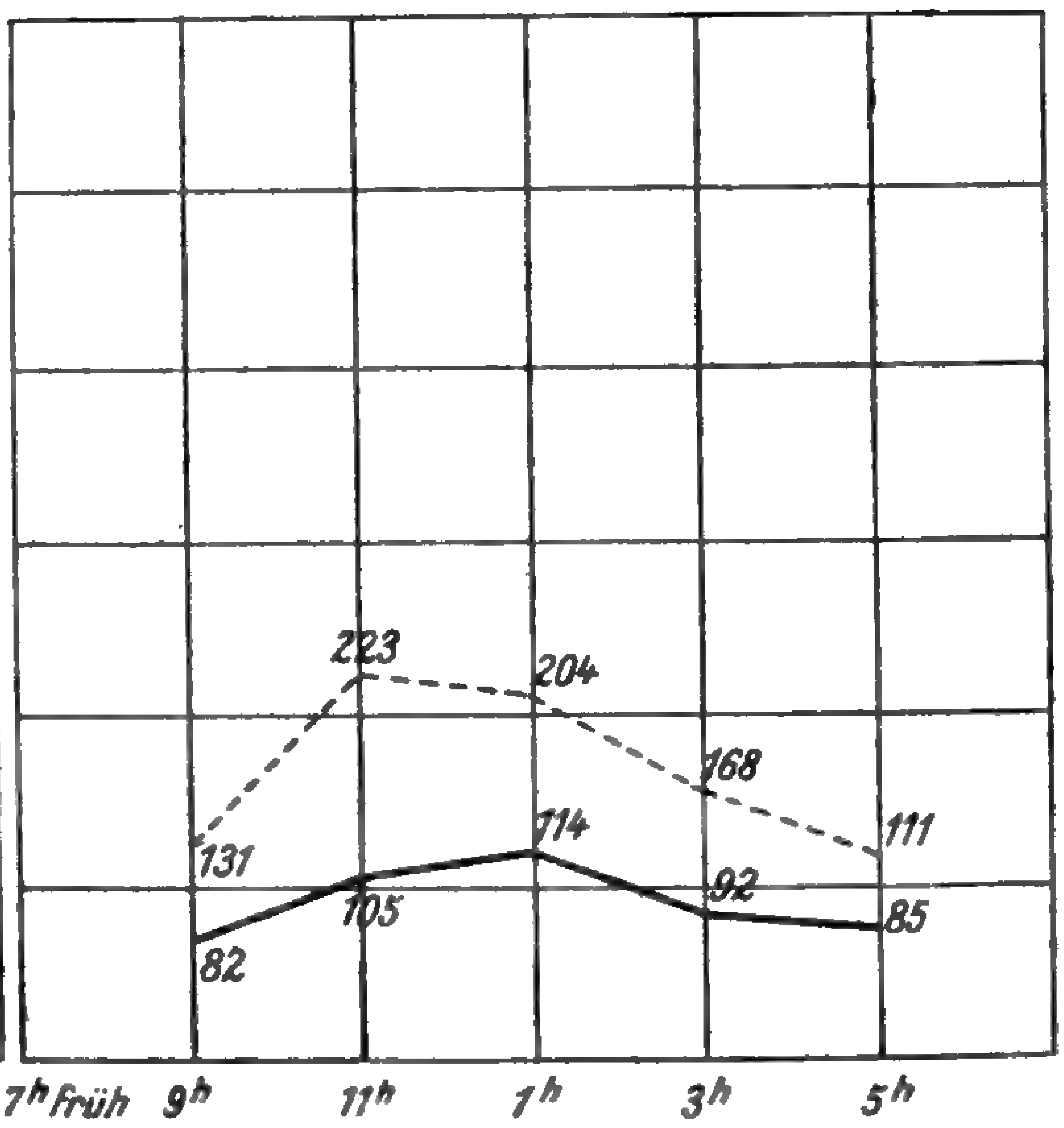
Tafel II.

1



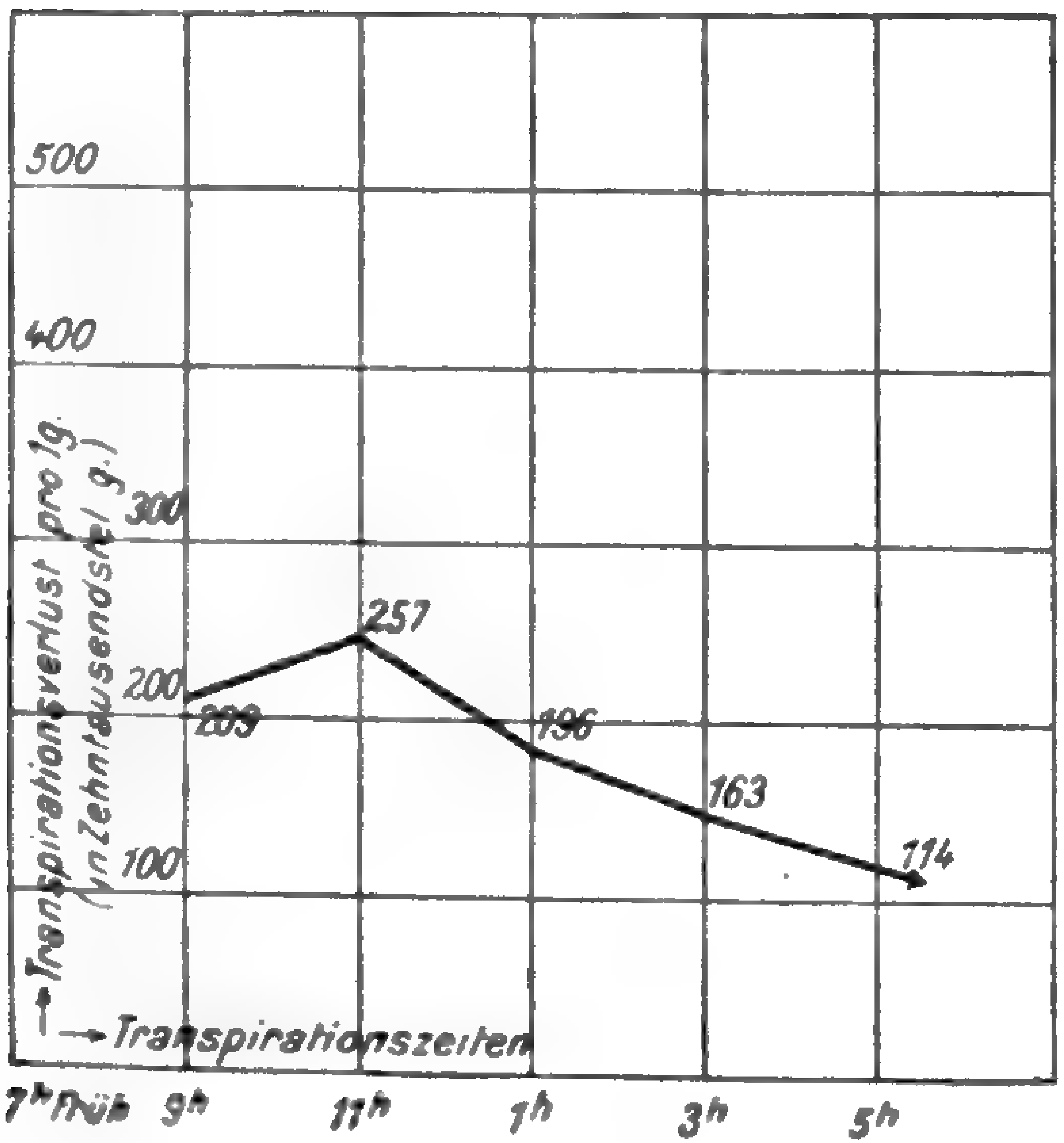
1. Acacia heterophylla.

2



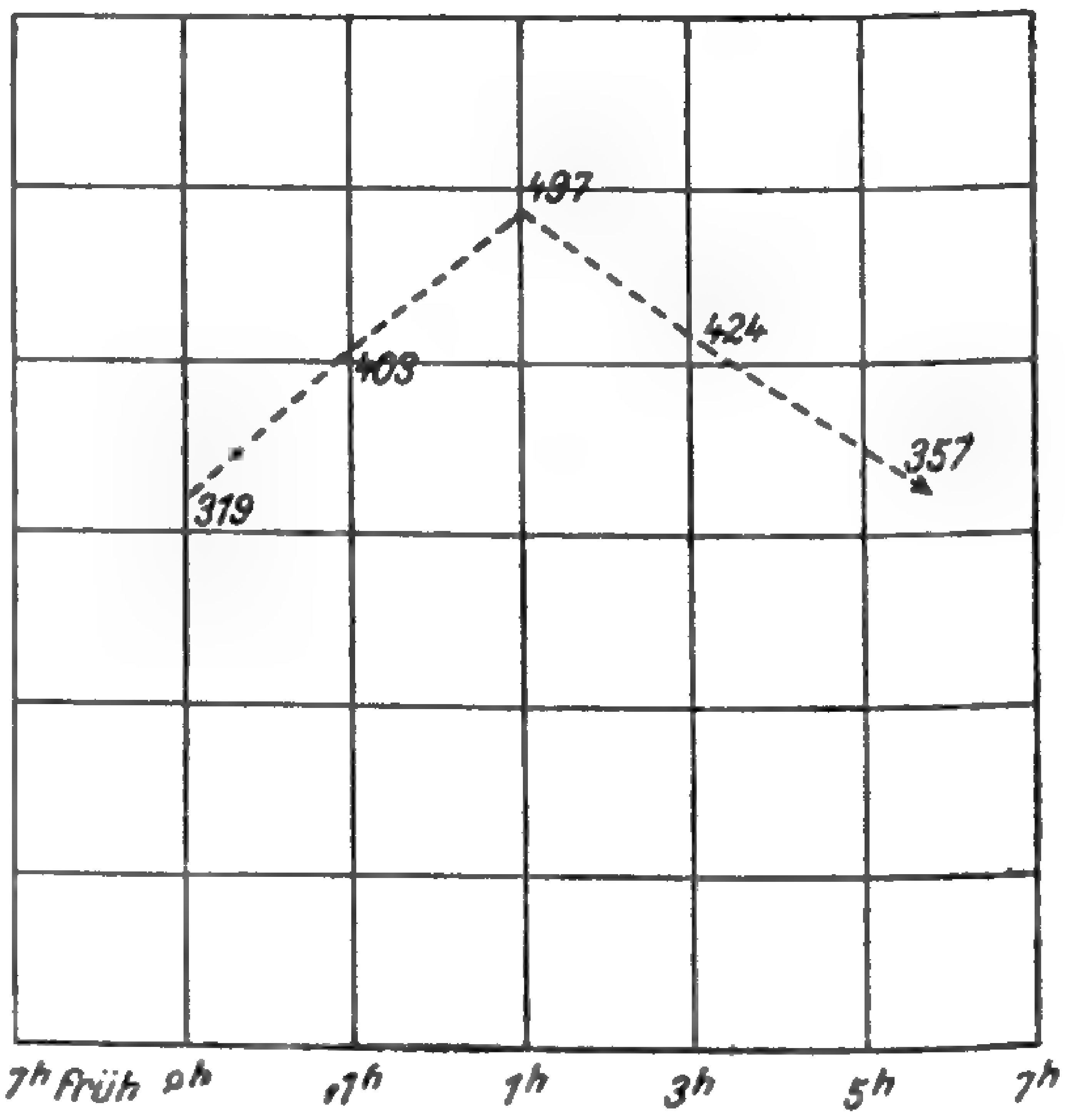
2. Acacia melanoxylon.

3



3. Acacia oxycedrus (Phyllod.)

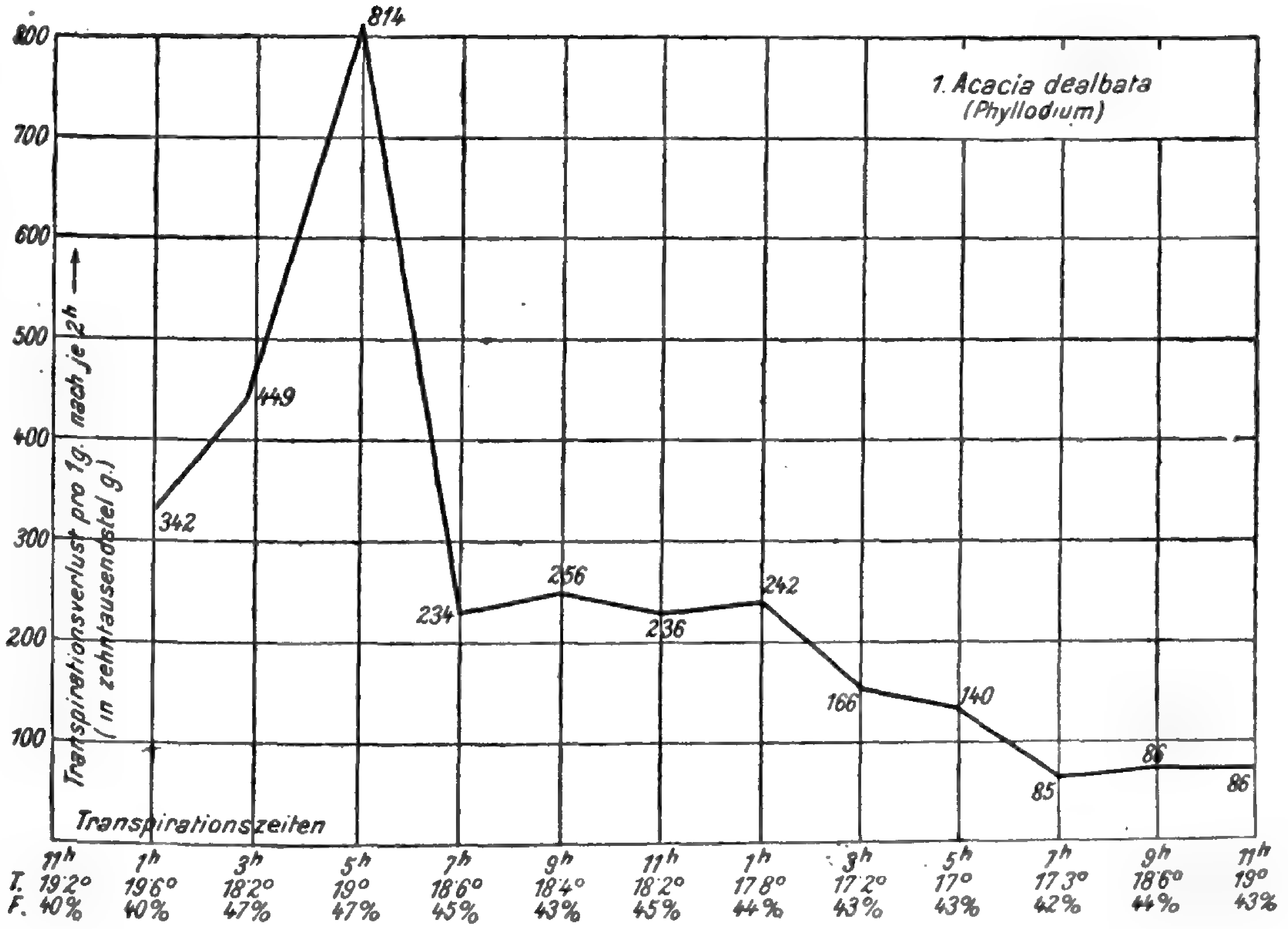
4



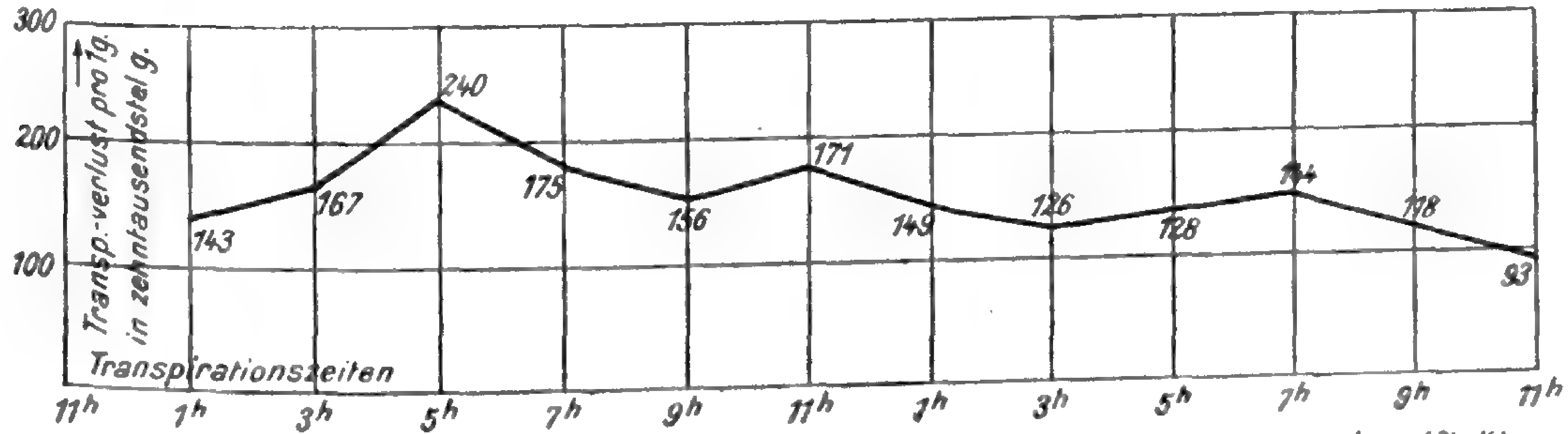
4. Acacia Whanii (Fiederbl.).

Tafel III.

1

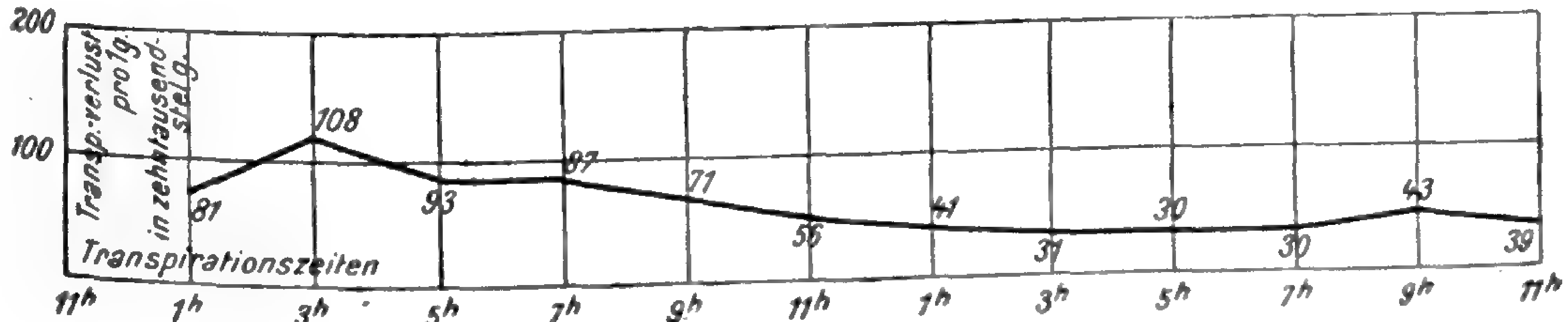


2



2. Acacia oxycedrus (Phyll)

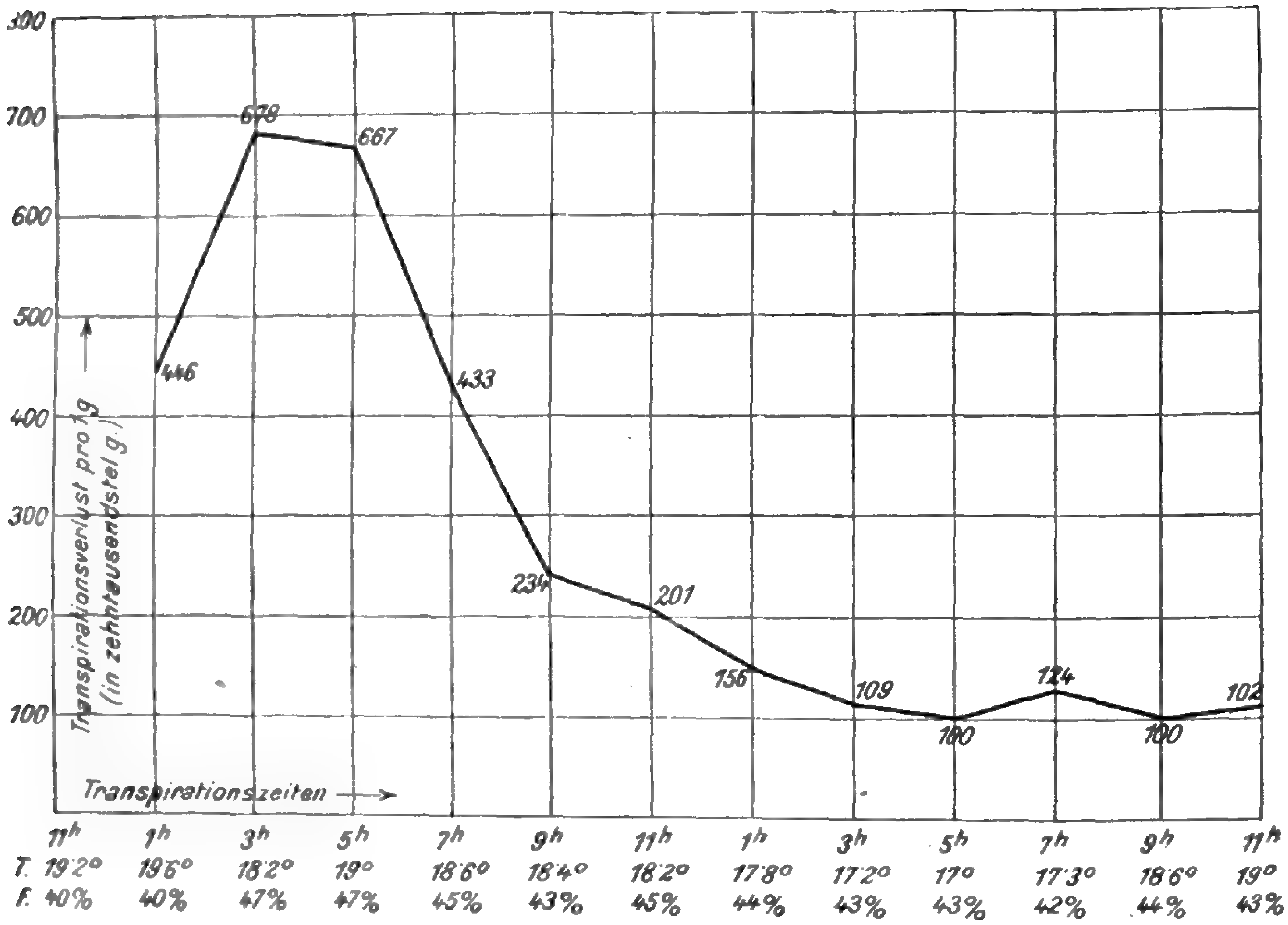
3



3. Acacia decipieus (Phyll.).

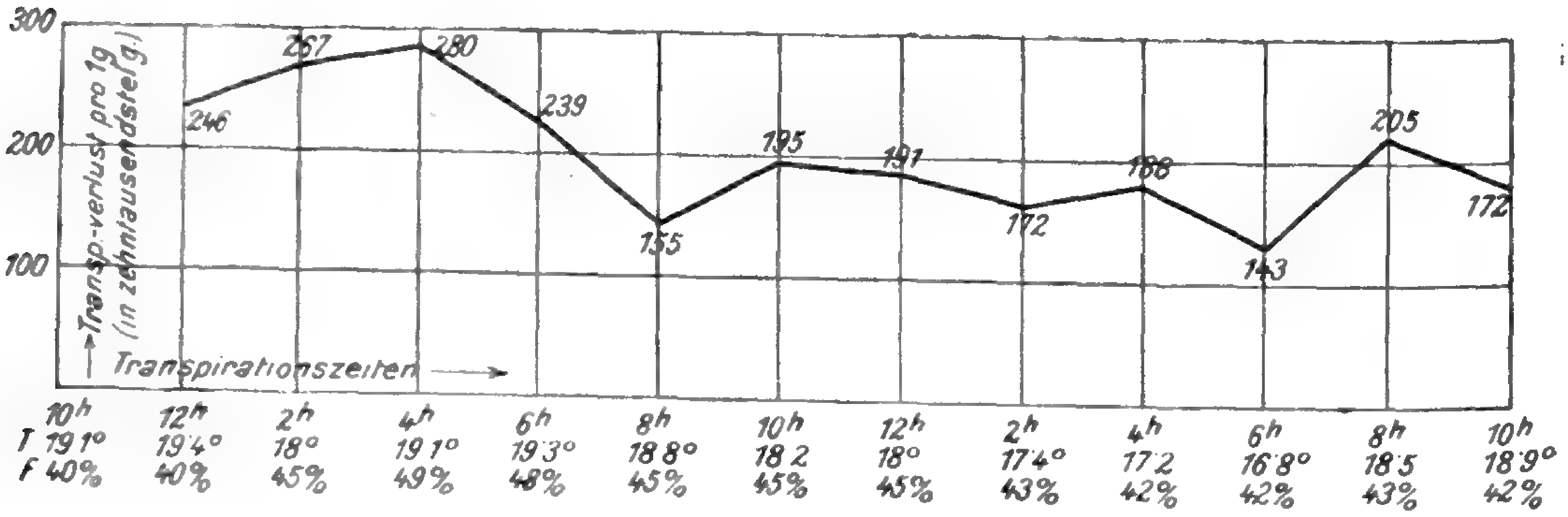
Tafel IV.

1



1. Acacia Whanii (Fiederbl.).

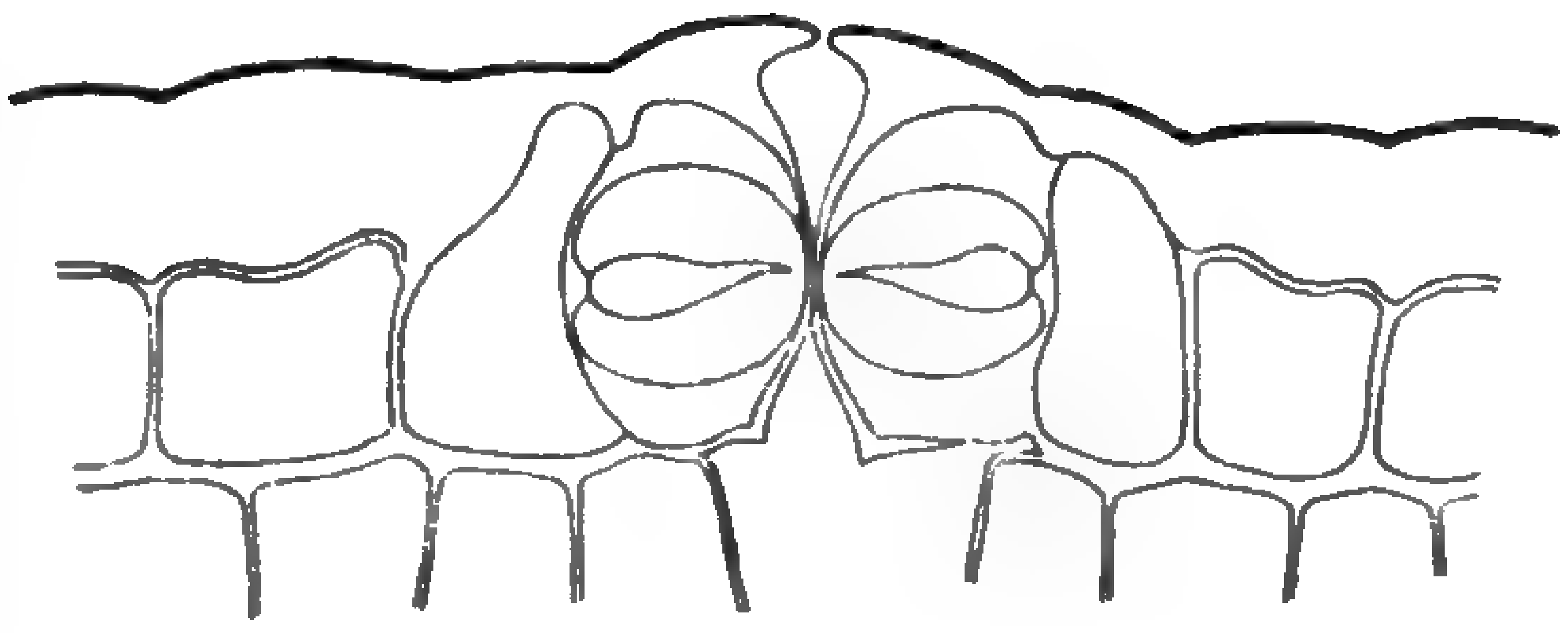
2



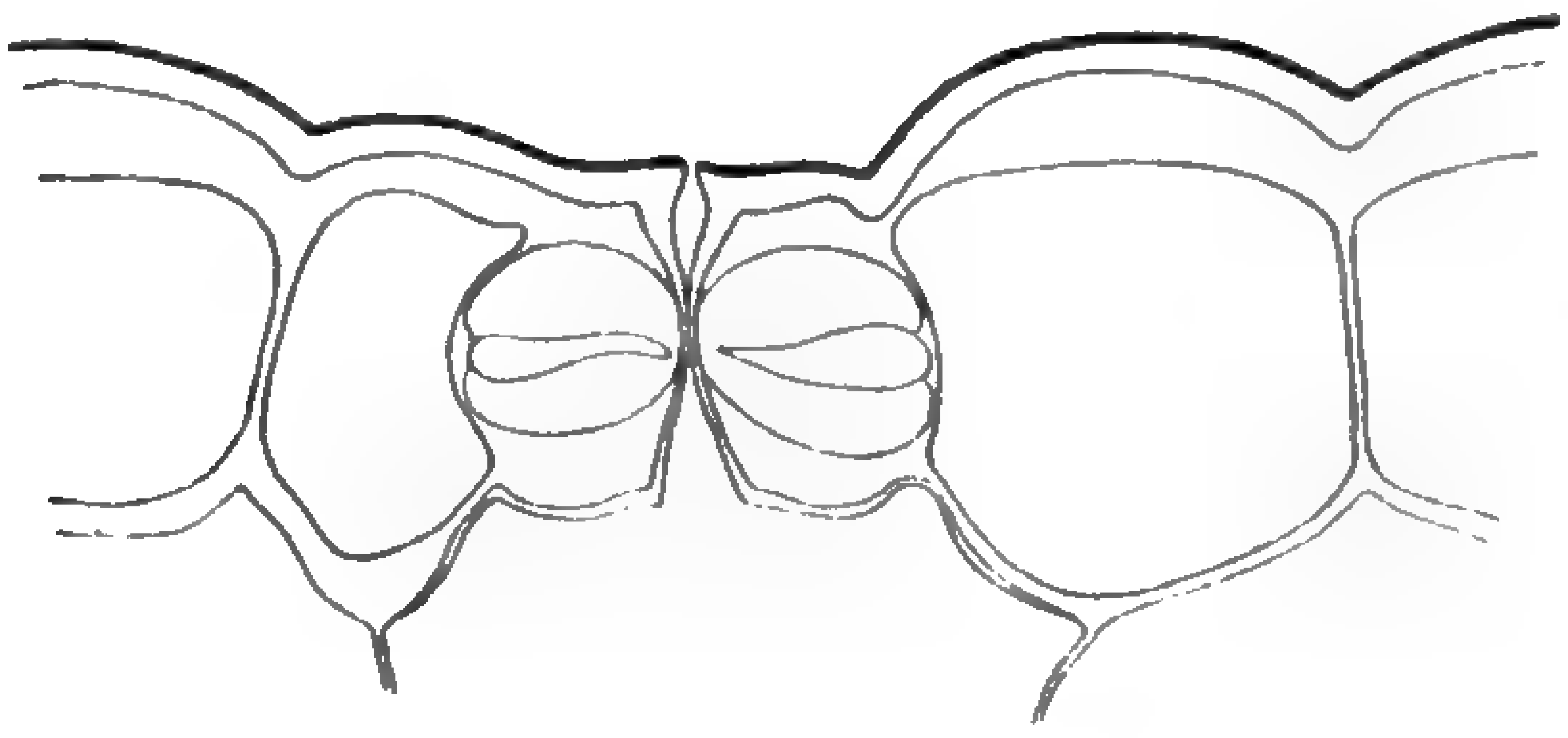
2. Acacia Browniana (Fiederbl.).

Tafel V.

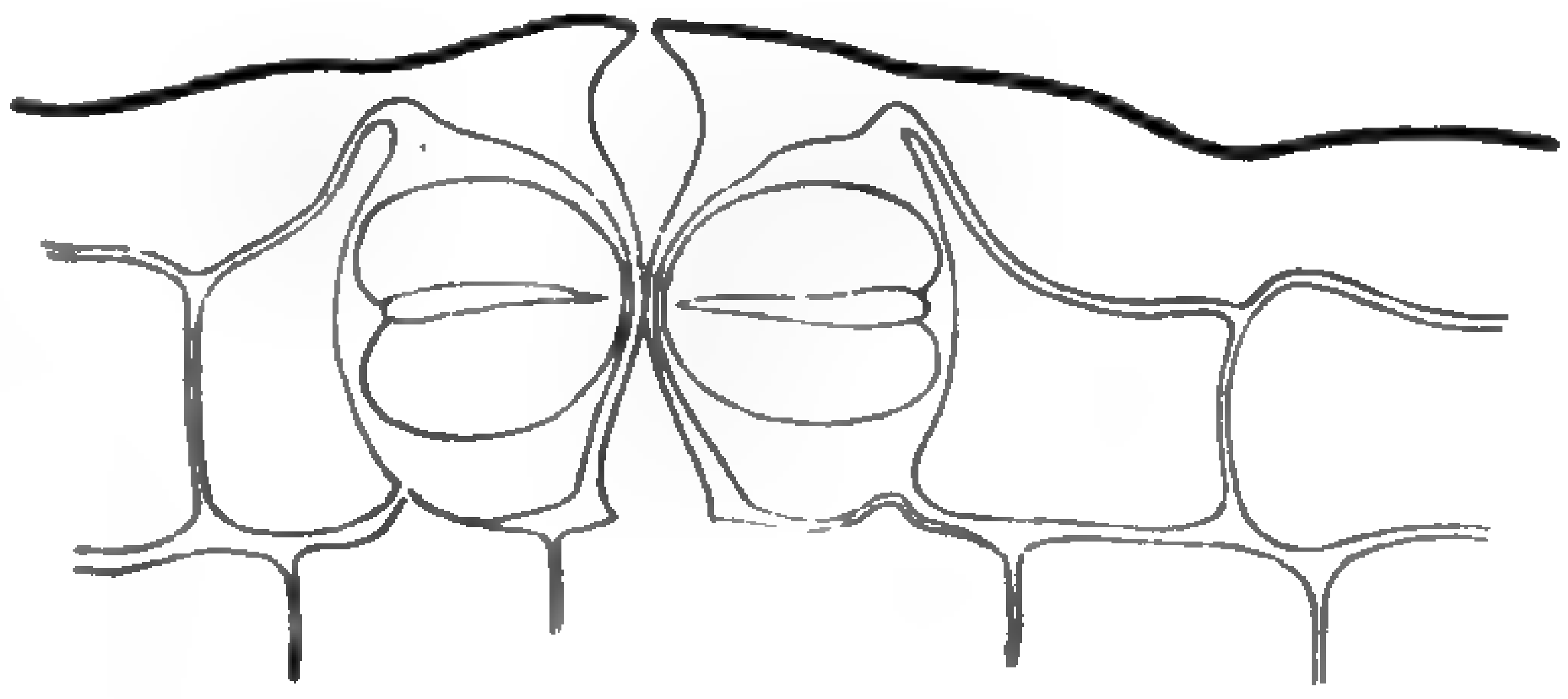
1.



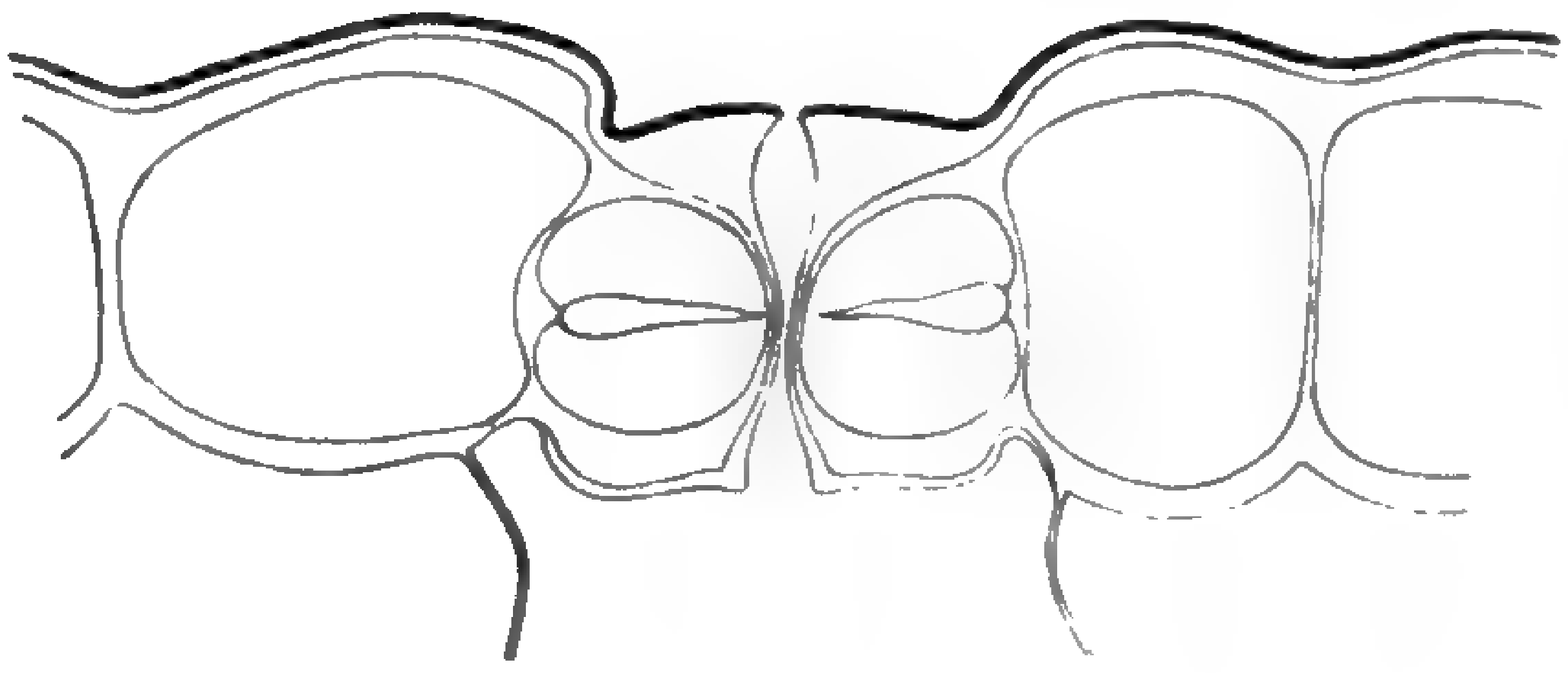
2.



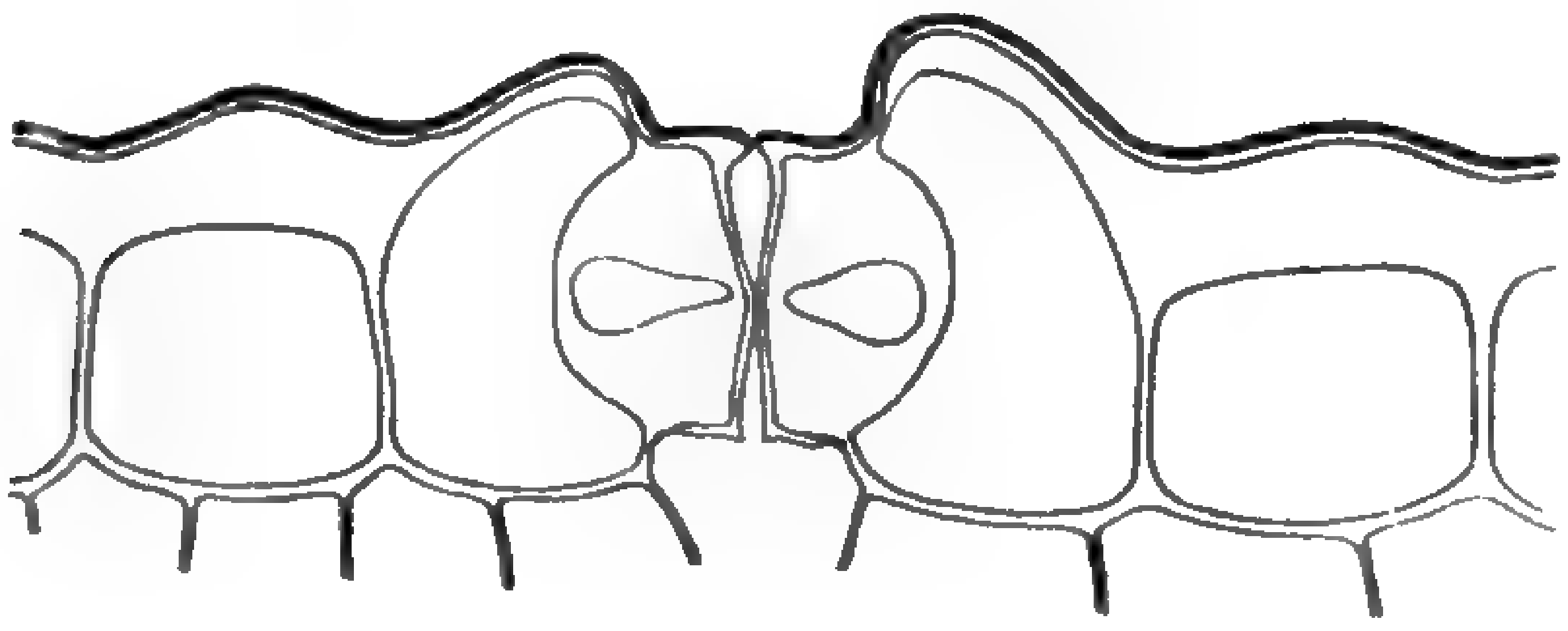
3.



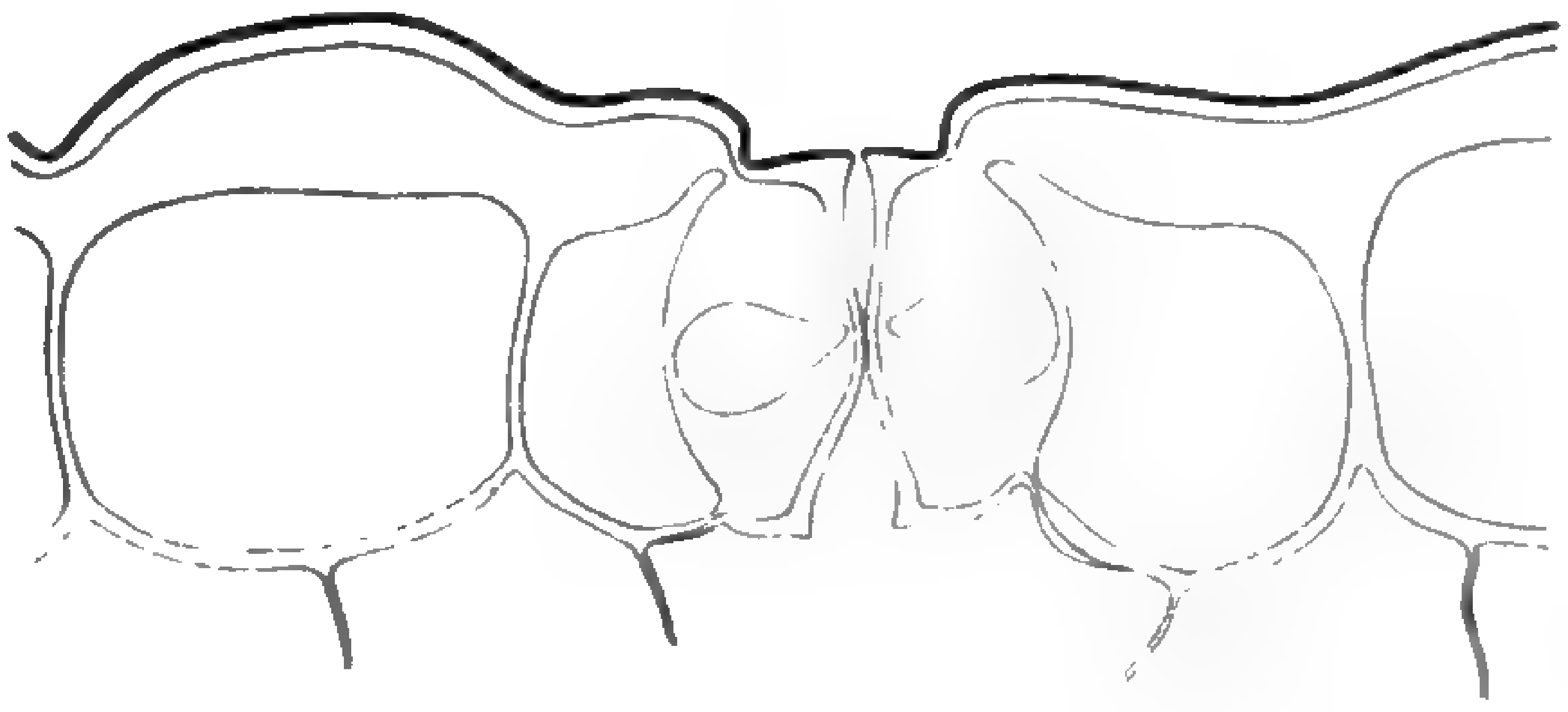
4.



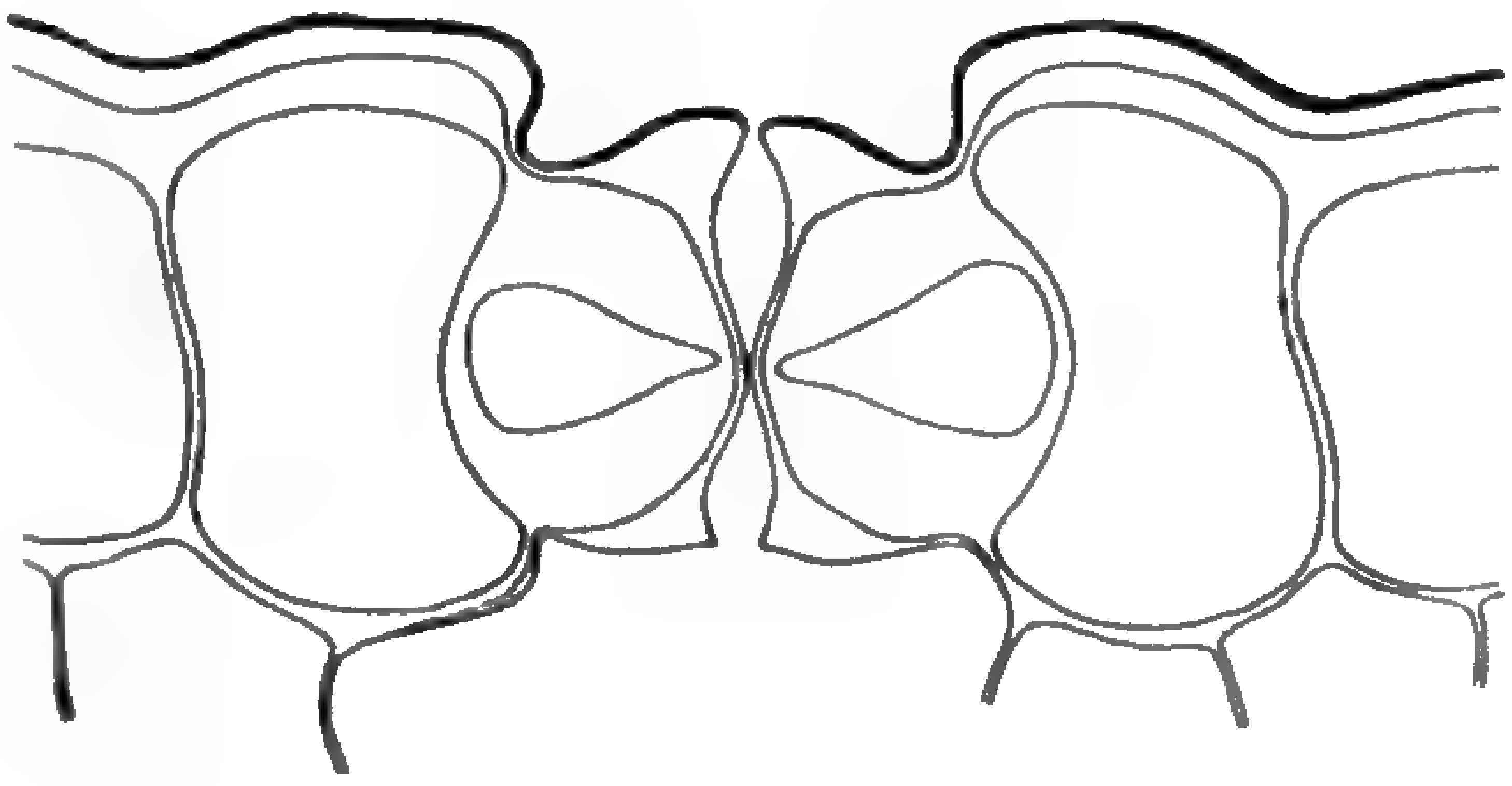
5.



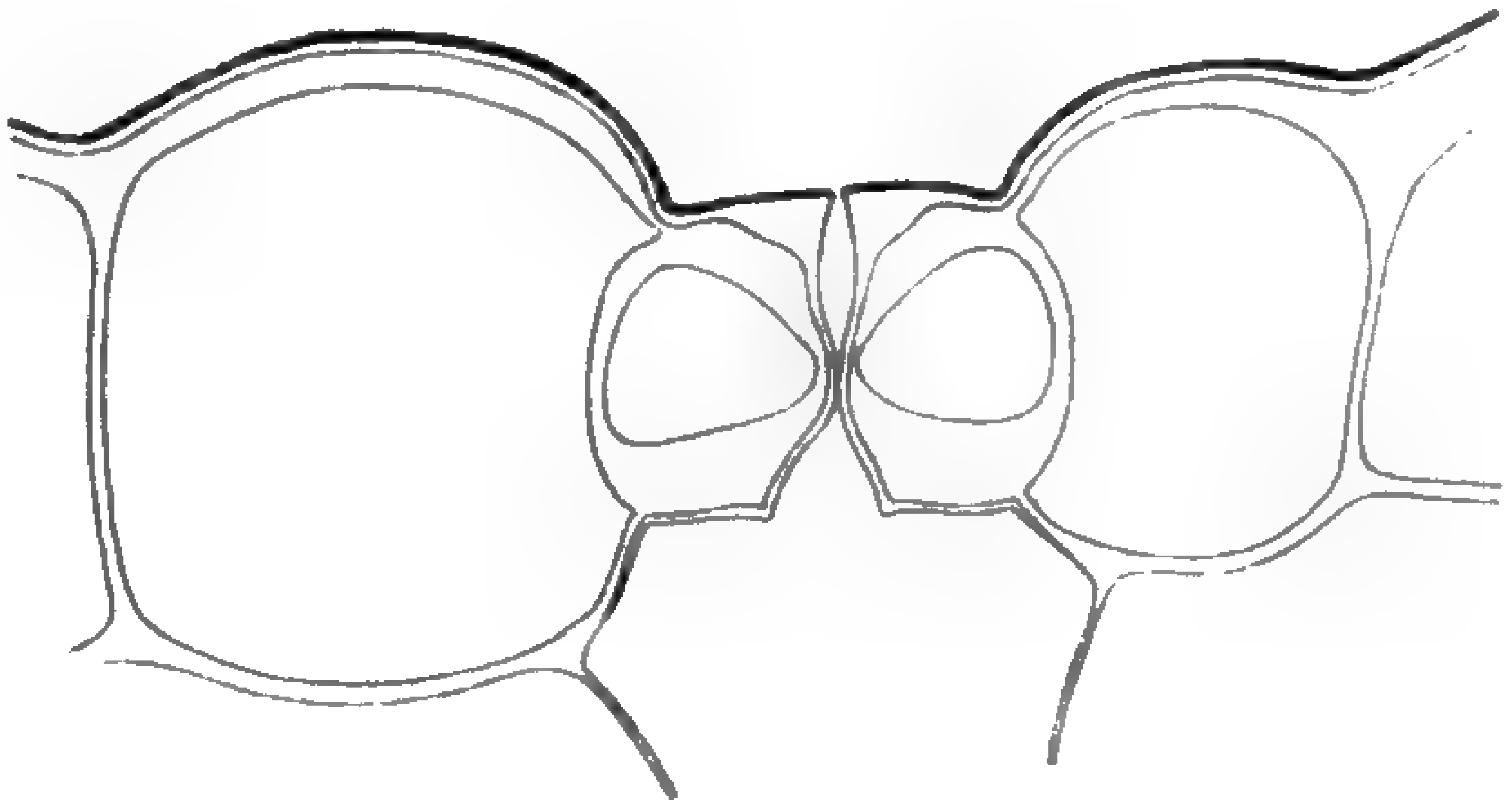
6.



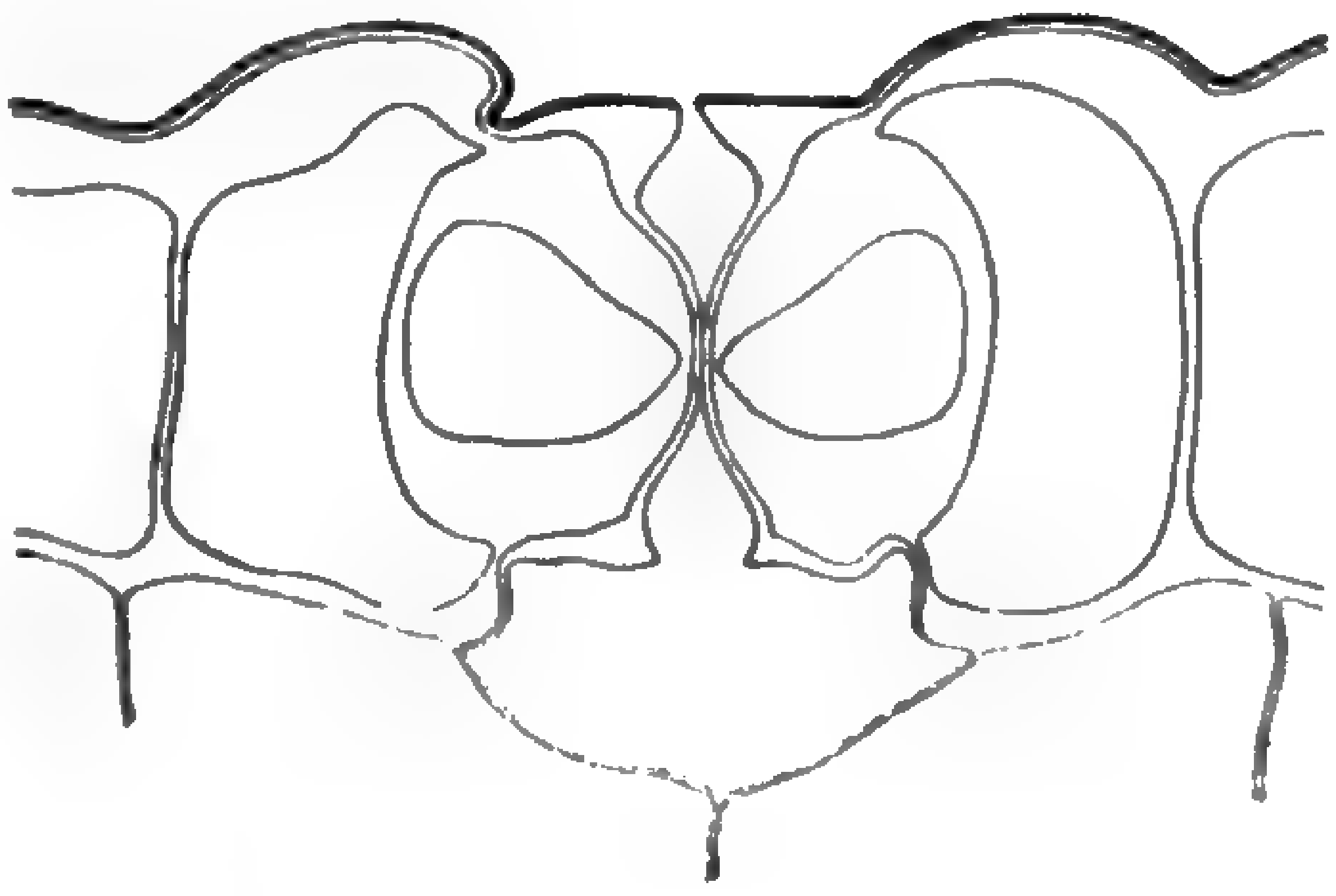
7.



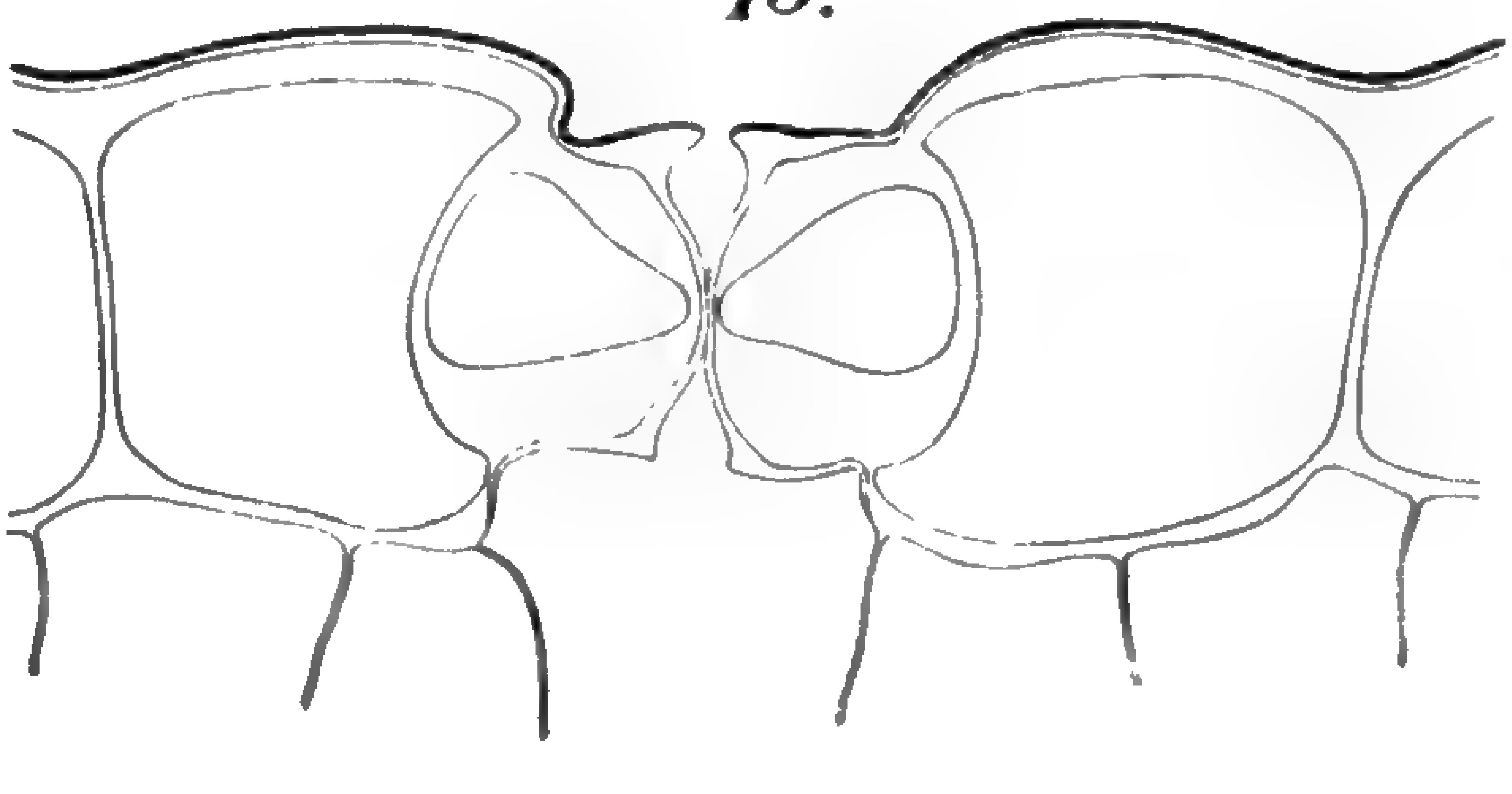
8.



9.

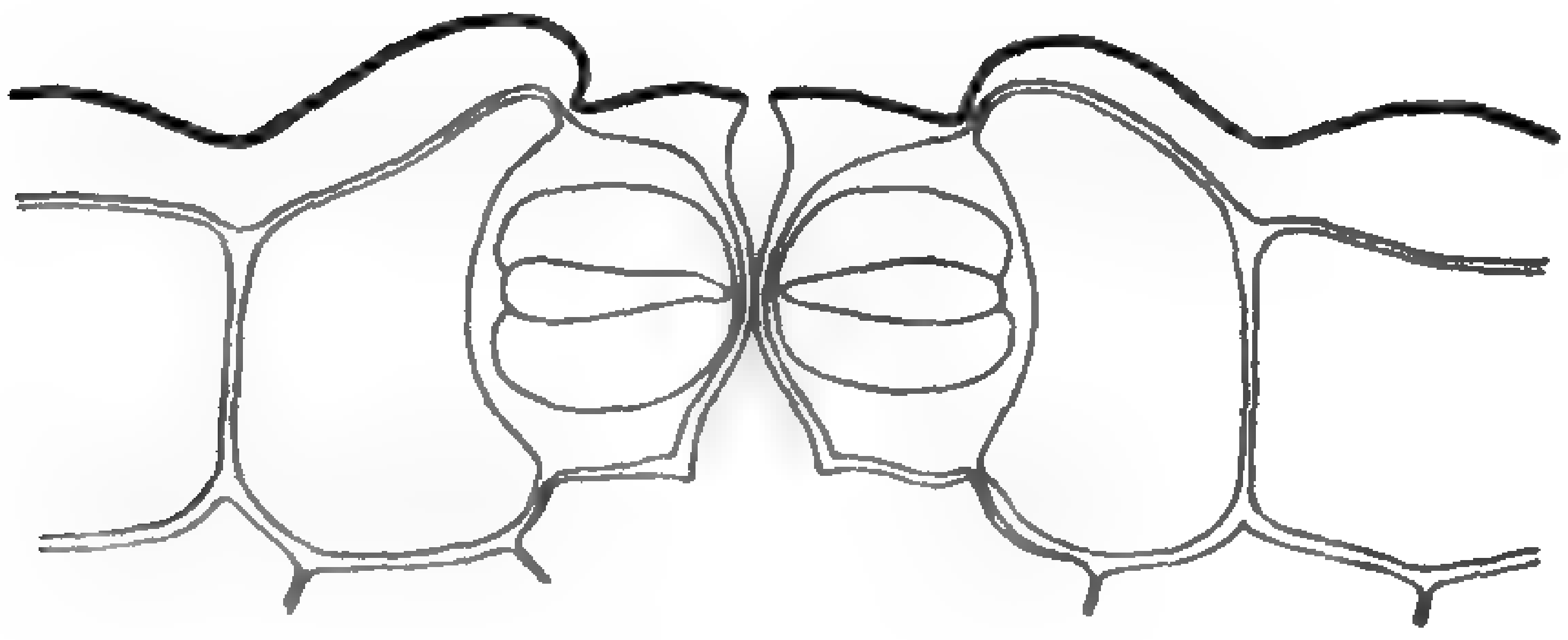


10.

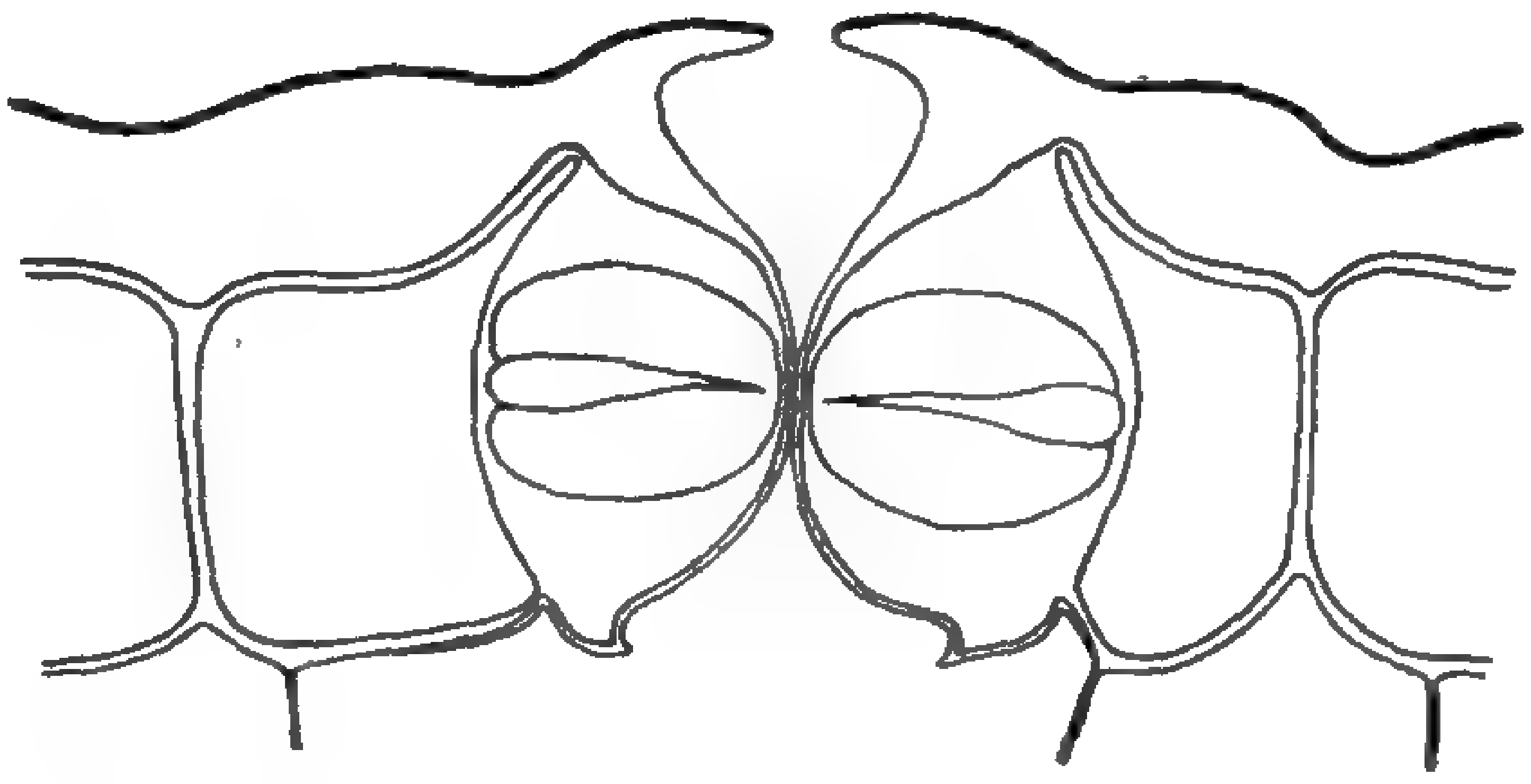


Tafel VI.

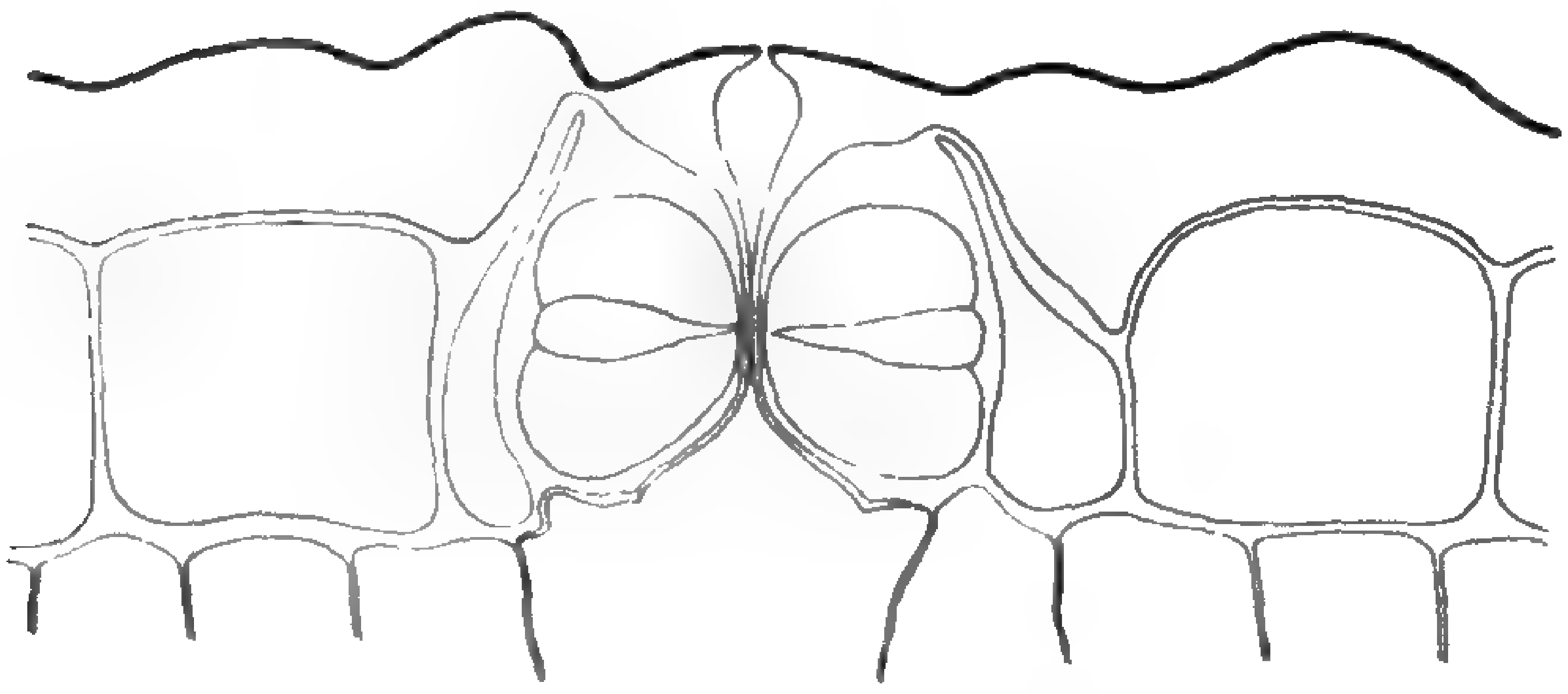
11.



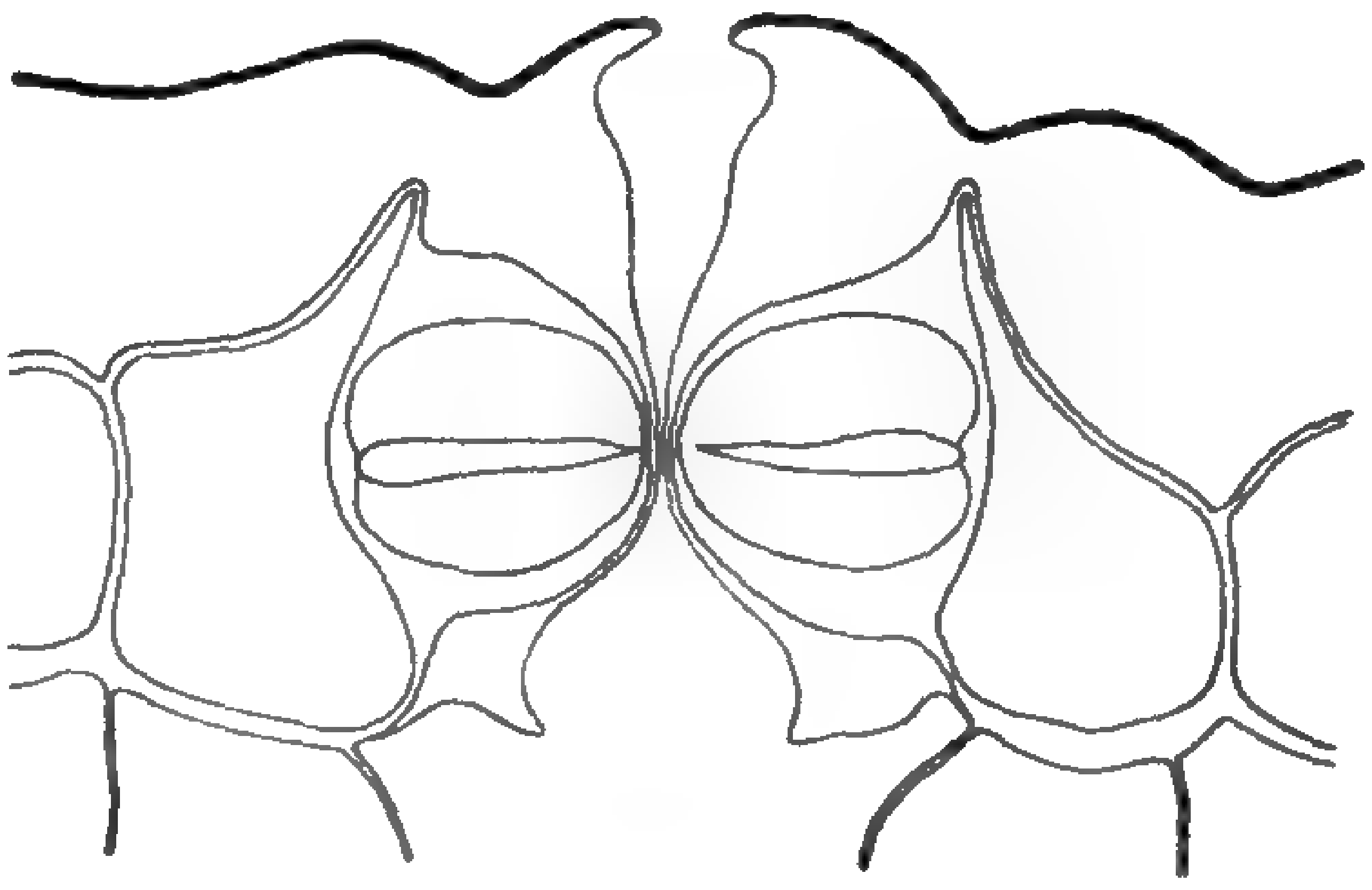
12.



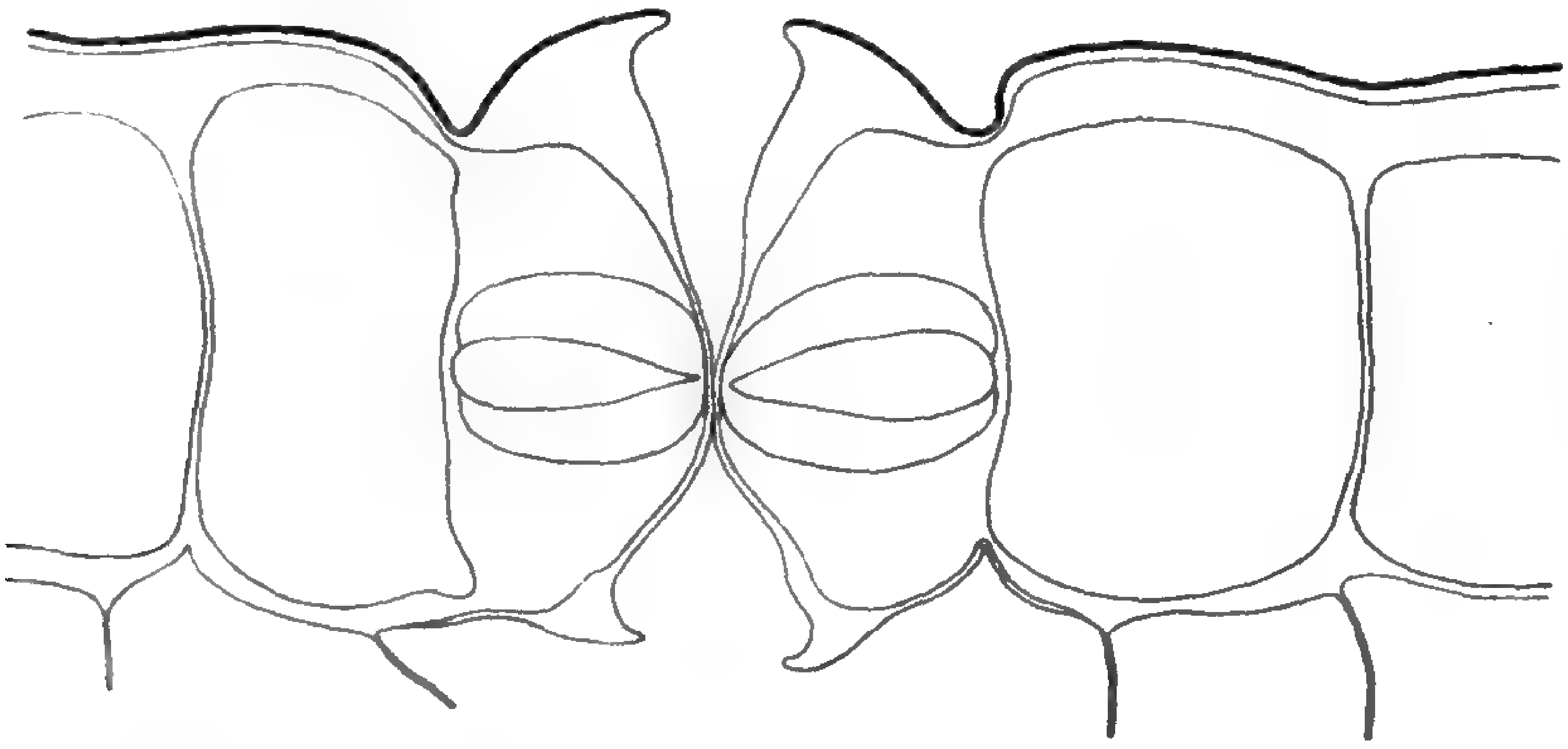
13.



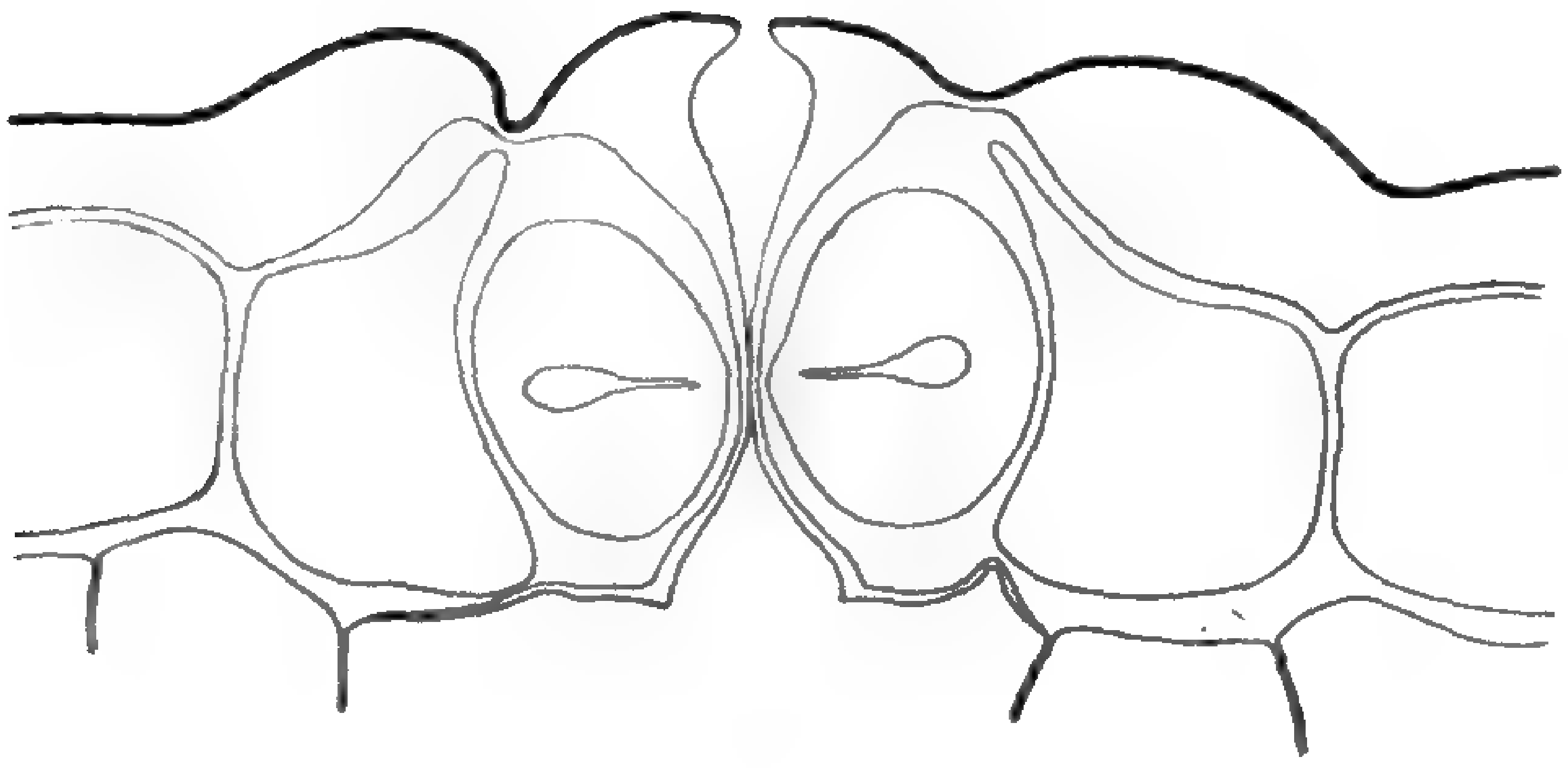
14.



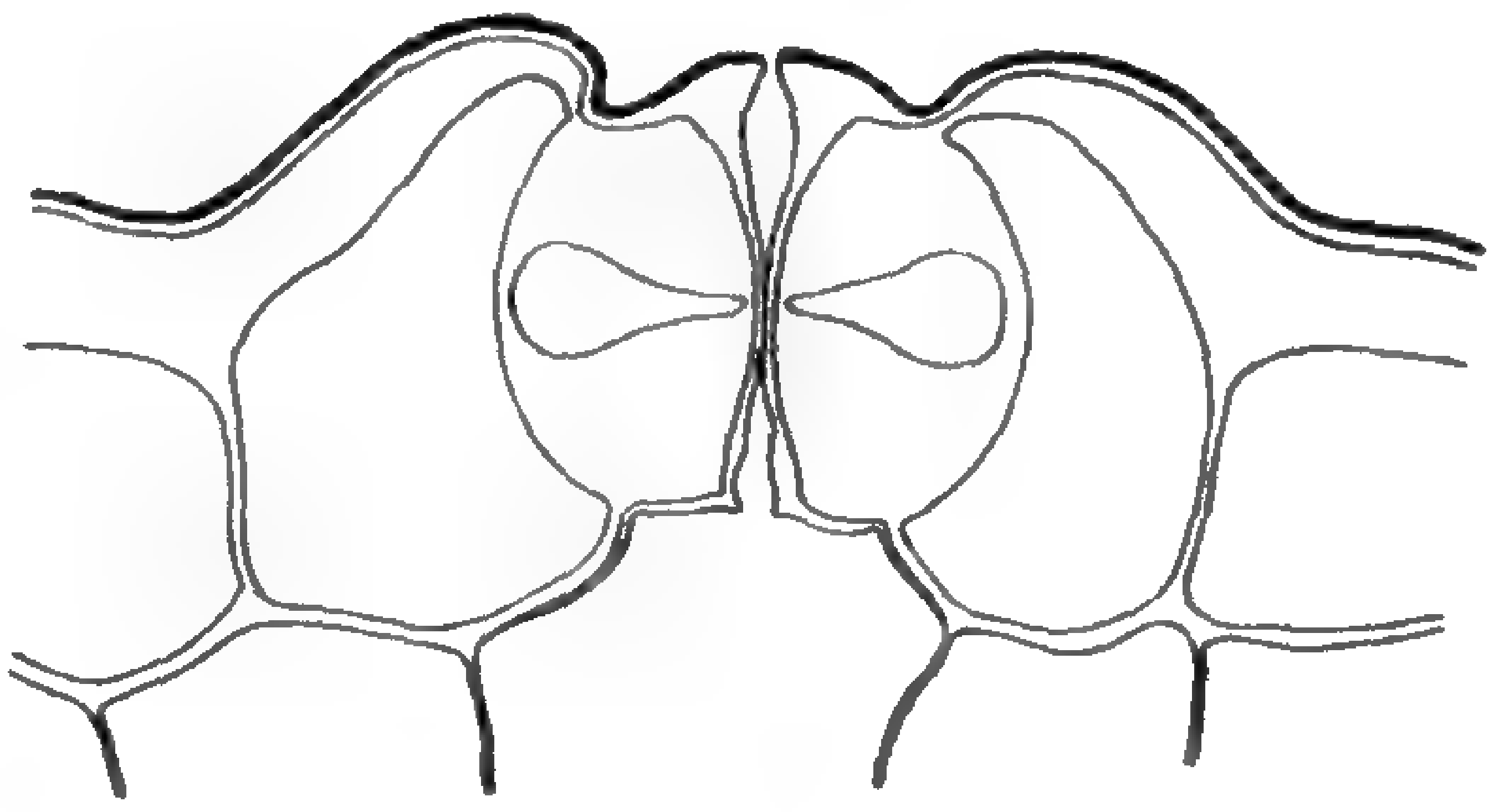
15.



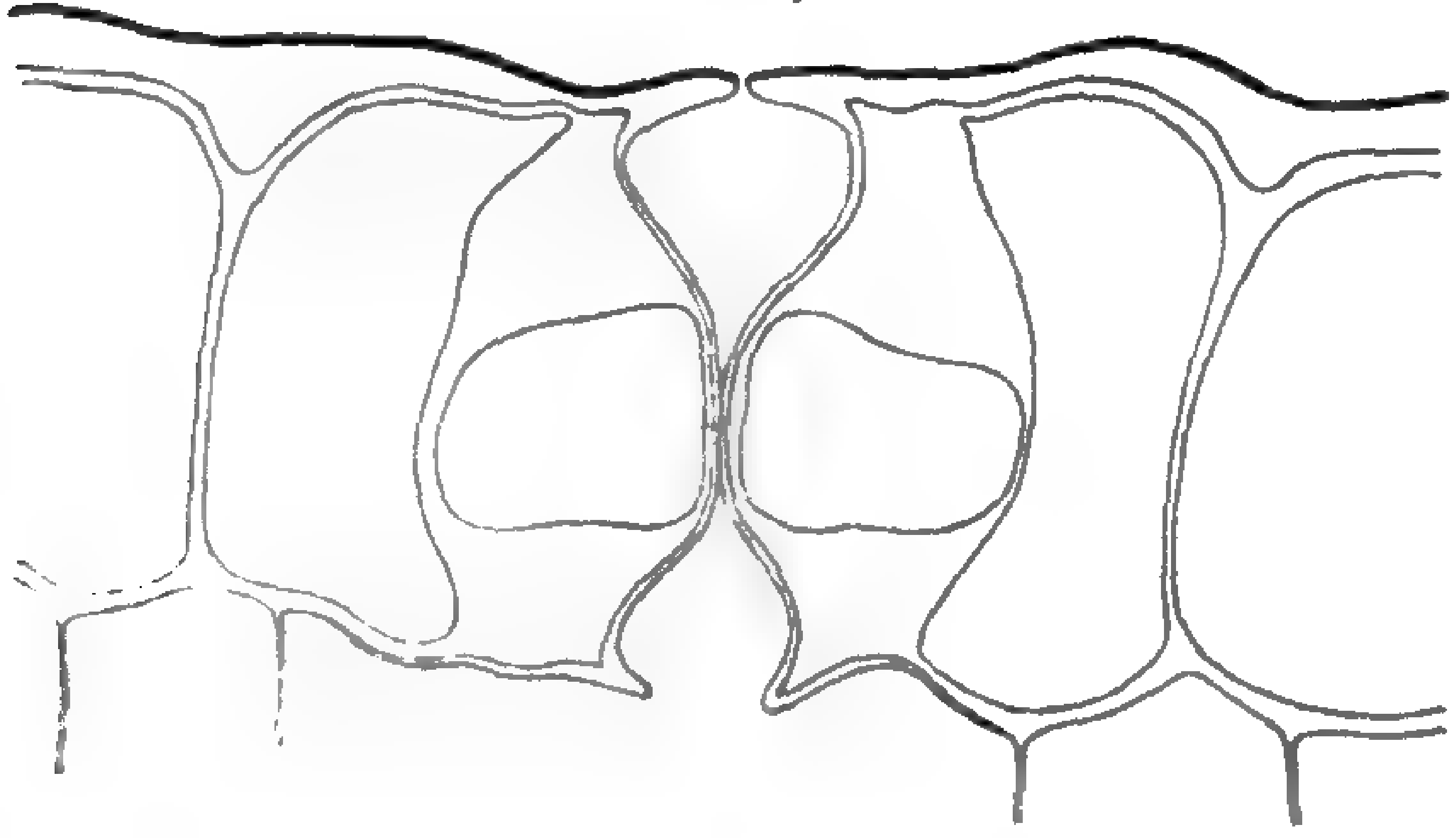
16.



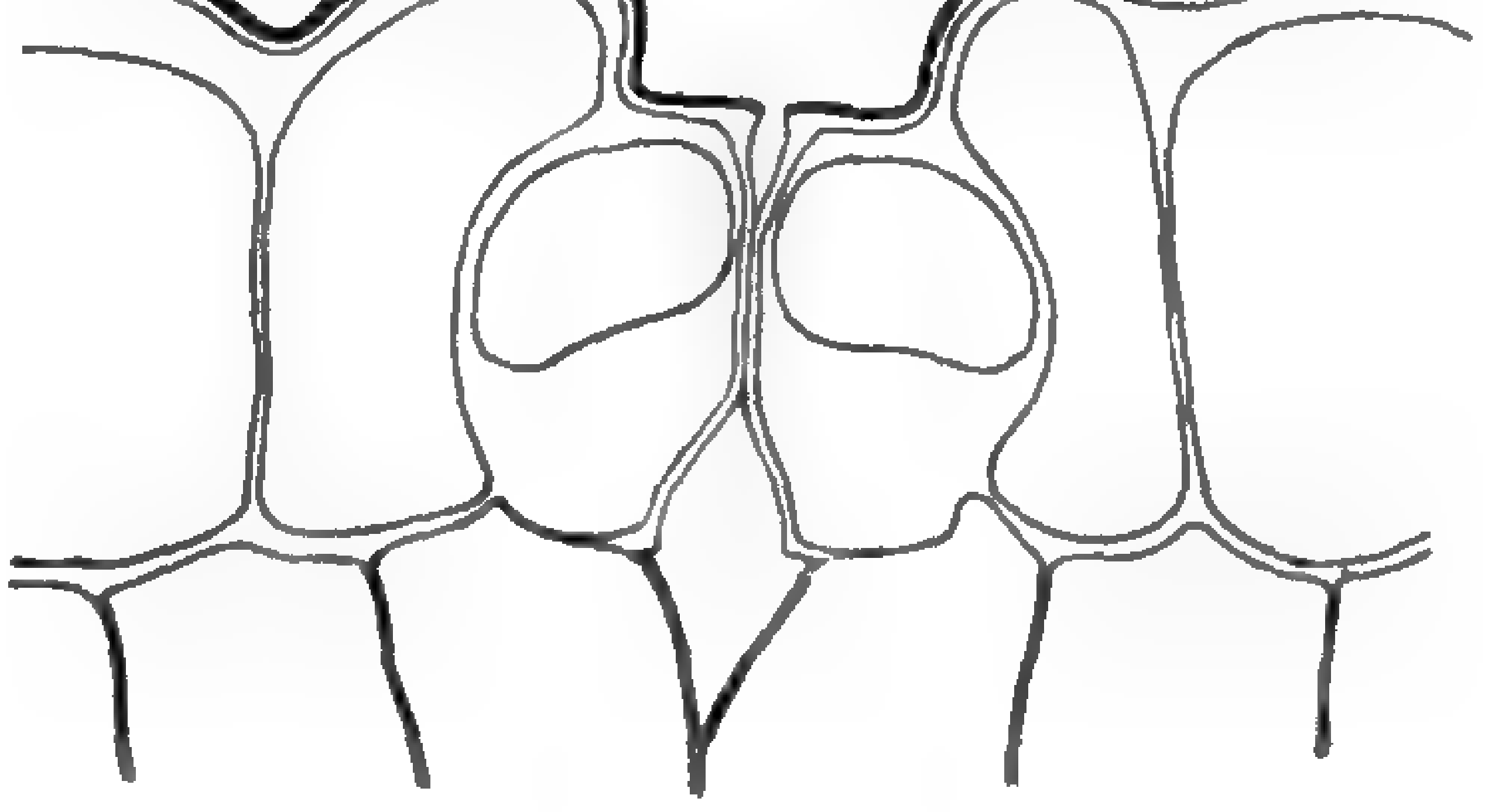
17.



18.



19.



Die geographische Verteilung und die Einwanderungsgeschichte der nordskandinavischen Flora.

Von

Gunnar Andersson und **Selim Birger**
Stockholm.

Mit 14 Fig. im Text und Taf. III u. IV.

Wenige Gebiete der kalten Zone haben eine pflanzengeographisch interessantere Flora als die skandinavische Halbinsel. Die beiden Meere, das atlantische und das baltische, zwischen denen die Halbinsel belegen ist, schaffen für sie ein mildes Klima mit verhältnismäßig reichlichen, aber ziemlich wechselnden Niederschlägen. Die Verbreitungswege der Flora sind bei den schmalen Landwegen, die zu der Halbinsel hinführen, und bei der in vieler Hinsicht charakteristischen Topographie leichter mit wissenschaftlicher Genauigkeit festzustellen als für die meisten anderen Teile der Erde. Hinzu kommt, daß seit den Tagen des großen Linné eine ansehnliche Schar gewissenhafter, hochinteressierter Forscher daran gearbeitet hat, Beobachtungsmaterial über die Pflanzenwelt der Halbinsel anzuhäufen, so daß solches nunmehr in reicher Menge vorliegt, sowie daß die moderne quartärgeologische Forschung hier eine festere Unterlage als anderwärts für ein Studium der Geschichte der Flora und für eine richtige Schätzung der Zeiträume geliefert hat, die verflossen sind, seitdem die Eiszeit mit der gesamten Pflanzenwelt tabula rasa machte. Im Hinblick auf diese Umstände ist es verständlich, daß es einen besonderen Reiz ausüben muß, größere zusammenfassende Studien auf modern pflanzengeographischer Grundlage über dieses Gebiet anzustellen.

Besonders gilt dies für Nordskandinavien; für dieses Gebiet ist nämlich seit Göran Wahlenbergs bemerkenswerten systematisierenden Arbeiten (1808—1812) über die verschiedenen pflanzengeographischen Regionen des nordischen Wald- und Gebirgslandes keine zusammenfassende Arbeit erschienen, in der das große, in einigen hunderten kleinerer Abhandlungen aufgespeicherte Beobachtungsmaterial und die Einzelstudien über kleinere Gebiete verarbeitet worden wären. Es lag daher eine dankbare Aufgabe vor uns, als wir vor etwa zehn Jahren beschlossen, gemeinsam eine derartige Bearbeitung zu unternehmen. Der große Umfang des Gegenstandes hat es bewirkt, daß die Aufgabe teilweise beschränkt und ihre Bearbeitung in mehrere Abteilungen zerlegt werden mußte. Ende 1912 konnten wir indessen das erste größere Resultat vieljähriger Studien und Forschungen auf dem Gebiete der nordskandinavischen Pflanzengeographie vorlegen. Unter dem Titel »Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria« veröffentlichten wir eine Arbeit von 424 Seiten, als Einzelband der Serie »Norrländskt Handbibliotek«, die unter der Redaktion des Geologen Prof. H. G. Högbom in Uppsala und auf Kosten des für die Erforschung des nördlichen Schwedens so hochinteressierten Großindustriellen und Forschers Dr. Frans Kempe in Stockholm herausgegeben wird. Diese Arbeit behandelt teils gewisse allgemeine Hauptzüge der ökologischen und pflanzengeographischen Konstitution der gesamten nordskandinavischen Flora, teils gibt sie eine Darstellung der Geschichte dieser Flora, teils endlich — und vor allem — enthält sie eine detaillierte Untersuchung über die mehr wärmebedürftigen Arten und ihre bemerkenswerte, für das Verständnis der ganzen Pflanzenwelt äußerst wichtige Verbreitung. Da die Redaktion dieser Zeitschrift es für wünschenswert erachtet hat, die mehr allgemeingültigen Ergebnisse unserer Untersuchung einem größeren wissenschaftlichen Publikum zugänglich zu machen, als es die in schwedischer Sprache erschienene Hauptarbeit ermöglicht, so geben wir im nachstehenden eine gedrängte Darstellung von dem Inhalte der Arbeit. Nur in einigen Fällen gehen wir durch Zusätze über den Rahmen des dort Gebotenen hinaus.

Der Bericht über die Erforschung der Vegetation Nordschwedens, der einleitungsweise geliefert wird, und in dem die verschiedenen Richtungen, die sich während verschiedener Perioden geltend gemacht haben, geschildert werden, kann hier vollständig übergangen werden, da er nur mehr lokales Interesse besitzt und mehr im speziellen die Geschichte der schwedischen botanischen Forschung berührt.

I. Die Beziehungen der nordskandinavischen Flora zum Klima, insbesondere zu Temperatur und Niederschlägen.

Der gegenwärtige Standpunkt der physiologischen Forschung erlaubt es nicht, auf direktem, experimentellem Wege das Wärmebedürfnis einer Art oder die Grenzen, innerhalb deren sich dieses bewegt, befriedigend festzustellen. Die einzige Möglichkeit, die wir besitzen, um uns eine Vorstellung hiervon zu bilden, bietet ein vergleichendes Studium der äußeren Verhältnisse, unter denen die Arten auftreten. Die auf diesem Wege gewonnenen Resultate können indessen nur als approximativ betrachtet werden, vor allem im Hinblick auf die Tatsache, daß das Wärmebedürfnis ein und derselben Art oft beträchtlich durch das mehr oder weniger reichliche Vorhandensein anderer, in physiologischer Hinsicht bedeutsamer Faktoren, wie Licht, Wasser, mineralische Nährstoffe im Boden usw., beeinflußt wird.

Wenn wir daher im nachstehenden versuchen, die Flora Nordschwedens in Gruppen nach den Ansprüchen einzuteilen, die sie an die Wärme zu stellen scheinen, so sei jedoch zuerst daran erinnert, daß jede Art ihr eigenes Wärmebedürfnis hat, das nie mit dem einer anderen völlig zusammenfällt. Eine Einteilung in Gruppen bedeutet daher in Wirklichkeit nichts anderes als die Feststellung, daß die Wärmebedürfnisse einer gewissen Anzahl oft wichtiger Arten sich um eine gewisse Wärmesumme sammeln. Zwischen den Temperaturen, die die einzelnen Gruppen verlangen, liegen andere, welche Arten genügen, die ihrerseits Zwischengruppen bilden.

Mit Rücksicht auf das Wärmebedürfnis zerfallen die Pflanzen Nordskandinaviens in drei große Hauptgruppen.

1. Hochgebirgsarten. Zu diesen zählen diejenigen Florenelemente, die das geringste Wärmebedürfnis haben, indem sie sich mit einer Julitemperatur von 4—9° C, in vereinzelten Fällen vielleicht mit noch etwas weniger, begnügen; unter gewissen Verhältnissen, wenn die Konkurrenz zwischen den Arten vermindert oder aufgehoben ist, erträgt jedoch eine große Anzahl von ihnen weit höhere Temperaturen. Zu den Hochgebirgsarten rechnen wir die rund 135 Arten, deren Verbreitungszentrum oberhalb der Waldgrenze liegt.

2. Nordische Arten sind solche, denen die Temperaturen genügen, welche der kältere Teil der kaltgemäßigten Zone darbietet, d. h. eine Julitemperatur in der Luft von ungefähr 9—14° C oder in gewissen Fällen mehr. Sie besitzen aus diesem Grunde das Vermögen, im größeren Teil des Waldgebietes Nordschwedens zu leben, viele sogar, an klimatisch begünstigten Standorten in das Hochgebirgsgebiet emporzudringen. Einige wenige, wie gewisse von den Niedersträuchern: Preiselbeere, Rauschbeere, *Andromeda polifolia*, desgleichen auch der Wacholder, *Festuca ovina*, *Cerastium vulgare* u. a., haben Formen ausgebildet, die sich mit noch niedrigeren Temperaturen zu begnügen vermögen, es ist aber klar, daß diese oft nicht zu einer vollen und typischen Ausbildung der Art ausreichen. Die nordischen Arten bilden den physiognomisch wichtigsten Teil der nordschwedischen Flora und spielen überhaupt auch in der Flora des übrigen Schwedens eine sehr große Rolle. Unter ihnen finden wir daher die meisten der Arten, die von unseren Handbüchern als gemein angegeben werden. In ökologischer Hinsicht sind sie infolge ihrer Anforderungen an die Wasserzufuhr sehr verschiedenartig. Im folgenden werden wir mehrere dieser Gruppen näher charakterisieren.

Es will scheinen, als ob bei den hierher gehörigen Arten, gleichwie bei den Hochgebirgspflanzen, zwei Richtungen bezüglich der Art ihres Wärmebedürfnisses sich in einer Weise geltend machten, die in der Verbreitung der Arten zum Ausdruck kommt. Die eine Richtung ist dadurch charakterisiert, daß die Nordgrenze der betreffenden Arten in Nordschweden von ihrem Wärmebedürfnis abhängt, während ihr Vermögen, Wärme auszunutzen, so groß ist, daß ihre Südgrenze weit südwärts von der des hier behandelten Gebiets, ja sogar außerhalb der Grenzen Schwedens liegt. Eine andere Gruppe von Arten scheint dagegen Wärmebedürfnisse zu haben, die so eng begrenzt sind, daß sowohl die Nord- wie die Südgrenze der Arten innerhalb Nordschwedens liegen. Für die erstere brauchen wohl kaum viele Beispiele angeführt zu werden, wir erinnern an Fichte und Kiefer, zahlreiche von den Niedersträuchern, wie Preiselbeere, Heidelbeere, Rauschbeere, Krähenbeere, Bärentraube u. a., einige allgemein verbreitete Kräuter wie *Solidago virgaurea*, *Geranium silvaticum*, verschiedene Gräser, wie *Aira caespitosa*, *Festuca ovina*, *F. rubra* u. a., viele Wasserpflanzen: *Potamogeton*-Arten, *Ranunculus flammula β reptans*, die *Isoëtes*-Arten u. a.

Die Arten der anderen Gruppe sind schwerer mit Sicherheit auszusondern, da man sorgfältig in Erwägung ziehen muß, ob nicht etwa einwanderungsgeschichtliche oder andere Momente eine Verbreitung veranlaßt haben, die irrtümlicherweise als letzthin auf das Wärmebedürfnis zurückgehend gedeutet werden kann. Es will jedoch scheinen, als gehörten zu ihnen beispielsweise gewisse für die Birkenregion charakteristische Arten, wie *Angelica archangelica*, *Mulgedium alpinum*, *Salix phylicifolia*, jedoch auch einige in verschiedenen Regionen vorkommende, aber doch ziemlich seltene Arten, wie *Ranunculus lapponicus*, *Salix myrtilloides*, *Equisetum scirpoides* u. a.

Sowohl zu den Hochgebirgsarten wie zu den unten erwähnten südskandinavischen Arten finden sich recht zahlreiche Zwischenarten, weshalb es, wie stets in solchen Fällen, bis zu einem gewissen Grade Sache des persönlichen Geschmacks ist, ob gewisse Arten der einen oder der anderen Gruppe zugerechnet werden sollen. Gewisse Pflanzen, die den Übergang zu den südskandinavischen Arten bilden, haben wir für zweckmäßig erachtet, zu einer Zwischengruppe zu vereinigen, die sich wohl einmal, wenn ihre Verbreitung und Ökologie eingehender bekannt sein wird, auf die Hauptgruppen werden verteilen lassen. Arten, die die genannte Zwischenstellung rücksichtlich ihres Wärmebedürfnisses einnehmen, sind unzweifelhaft *Rhamnus frangula*, *Rosa cinnamomea*, *Rubus idaeus*, *Convallaria majalis*, *Erigeron acris*, *Hypochaeris maculata*, *Lotus corniculatus*, *Prunella vulgaris*, *Succisa pratensis*, *Trichera arvensis*, *Urtica dioica*, *Vicia cracca* u. a.

Wir haben den Namen nordische Arten für die eben behandelte Artengruppe gewählt, weil in demselben unseres Erachtens das Wesentliche sowohl bezüglich der Anforderungen der hierher gehörigen Arten an das Klima als bezüglich ihrer geographischen Verbreitung zum Ausdruck kommt.

3. Südskandinavische Arten. Hierzu rechnen wir zahlreiche Arten, die sich in ihrem Wärmebedürfnis an die Temperaturen angepaßt haben, die der Vegetation in den etwas wärmeren Teilen der kaltgemäßigten Zone, d. h. in den zentraleren Teilen von Europa und im südlichen Skandinavien, zu Gebote stehen. Ihre Mindestforderungen dürften in einer Julitemperatur der Luft von 14—16° C und darüber zum Ausdruck kommen. Da in den waldbedeckten Teilen von Nordschweden die Julitemperatur um 12—15° C herum liegt, so wäre ja zu erwarten, daß, wenn die obigen Ziffern richtig sind, keine südskandinavischen Arten dort vorkommen oder wenigstens völlig auf die südlichsten Teile des Gebietes beschränkt sein sollten. Das ist indessen nicht der Fall, indem lokal ganz andere und zwar günstigere Bedingungen als die im allgemeinen herrschenden sich geltend machen können. Derartige Lokalitäten, ausgezeichnet durch sehr hohe Wärmemenge, sind die unten ausführlich geschilderten, in mehr als einer Hinsicht bemerkenswerten Südberge — Treibbeete der Natur möchte man sie fast nennen — die zahlreiche südskandinavische Arten weit nördlich von der Grenze ihres mehr zusammenhängenden Verbreitungsgebietes beherbergen. Dieses jetzt fleckenweise Vorkommen, das zu großem Teile seine Ursache in einer unten näher erwähnten wärmeren Periode in der Geschichte unserer Flora besitzt, hat ziemlich große Schwierigkeiten bereitet, als es galt, die Beziehungen der nordschwedischen Flora zu den jetzigen Wärmeverhältnissen im einzelnen zu verstehen.

Auch bei den südskandinavischen Arten, von denen mehr als hundert in der oben erwähnten schwedischen Hauptarbeit eingehender berücksichtigt werden, findet man natürlich eine große Verschiedenheit zwischen den einzelnen Arten bezüglich ihres Wärmebedürfnisses. Von der oben erwähnten Übergangsgruppe aus, deren Arten mit abnehmender Frequenz nach Norden hin verstreut sind, findet sich eine ganze Reihe zu solchen hin, die so viel Wärme verlangen, daß sie nur in dem allersüdlichsten Teile des hier behandelten Gebietes an den günstigst gelegenen Südbergen von Dalarne und Värmland, an vereinzelten Stellen, angetroffen worden sind, während das Zentrum ihrer Verbreitung um die südliche Ostsee herum oder noch südlicher liegt. Beispiele sind *Avena pratensis*, *Carlina vulgaris*, *Evonymus europaeus*, *Malachium aquaticum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Sedum rupestre*, *Senecio jacobaea* u. a.

Dieses verschiedene Wärmebedürfnis kommt ziemlich auffällig zum Ausdruck darin, daß viele Arten in den nördlichen Gebirgstälern ausschließlich an die allerwärmsten Standorte gebunden sind, im mittleren Norrland bereits auf nach Süden hin exponierten Abhängen und zum Teil auch auf halbbegünstigten Lokalitäten angetroffen werden, während sie im südlichen Norrland ziemlich überall wachsen. Eine solche Art ist die Walderdbeere (*Fragaria vesca*). Andere Beispiele sind der Ahorn und die Hasel, die sich nur im südöstlichen Norrland finden. Längs der Küste ragt das Verbreitungsgebiet jeder der beiden Arten in einem schmalen Keil mit weit auseinanderstehenden Lokalitäten empor, und diese befinden sich ausschließlich an den wärmsten Stellen am Fuße der Berge; schon in Medelpad und im nördlichen Hälsingland finden sich vereinzelte Haine an den Südabhängen der Berge, wo sie in mehr oder weniger lichten Laubwaldbeständen leben, während sie im südlichen Hälsingland auch in offneren Haintalbeständen angetroffen werden.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß die südskandinavischen Arten heutzutage alle mehr oder weniger Fremdlinge innerhalb der nordskandinavischen Vegetation sind, die Herrscher, die im eigentlichen Sinne klimatisch angepaßten Arten, sind die nordischen. Innerhalb ihres Gebietes werden gewisse Standorte aus verschiedenen Ursachen teils von Hochgebirgsarten, wie *Saxifraga*-Arten u. a. in den Südbergen, *Betula nana*, *Salices* u. a. in den kalten Mooren, teils von südskandinavischen Arten besetzt gehalten, wobei die Südberge die wichtigsten edaphischen Lokalitäten sind; auch Südabhänge und Bachtäler sind jedoch von Bedeutung. Die brackischen Gewässer mit *Najas marina* u. a. seien gleichfalls in diesem Zusammenhange erwähnt, welches nun auch die Ursachen des Vorkommens der höhere Wärme verlangenden Arten dort sein mögen.

Der Ausdruck südskandinavisch für die wärmebedürftigeren Arten scheint uns allerdings nicht so glücklich wie der Ausdruck nordische Arten, einen besseren haben wir aber nicht finden können. In Wirklichkeit wäre vielleicht das Wort zentraleuropäisch bezeichnender, denn viele von den Arten, die zu dieser Gruppe gehören, erlangen ihre reichste und vollste Entwicklung und allgemeinste Verbreitung erst auf dem Kontinent. Wir haben uns indes dieses Ausdrucks nicht bedienen wollen, da eine Motivierung desselben eine weit eingehendere Untersuchung über die Verbreitung der Arten außerhalb Schwedens erfordert hätte, als unsere Zeit es uns erlaubt hat.

Es ist uns keineswegs möglich gewesen, die sämtlichen Pflanzen Nordskandinaviens in eine der großen Gruppen oder in die Zwischengruppen einzuordnen, zu deren Aufstellung wir uns vorläufig genötigt gesehen haben. Es hat dies verschiedene Ursachen, unter anderem die, daß es sich in gewissen Fällen um sehr weite Kollektivarten, in anderen um Arten mit in ihren Einzelheiten unvollständig bekannter Verbreitung, in wieder anderen Fällen um Arten mit ganz speziellen Bodenbedürfnissen oder mit in Skandinavien so rätselhafter Verbreitung wie z. B. *Cinna pendula*, *Potentilla multifida*, *Phaca penduliflora* gehandelt hat.

Rücksichtlich des Wasserbedürfnisses erschien uns gleichfalls ein Versuch angebracht, die Flora Nordskandinaviens auf verschiedene Gruppen zu verteilen, wobei wir von den bekannten Resultaten der ökologischen

Forschungen der letzten Jahrzehnte ausgingen. Der Betrag der Wassermenge wird ja letzthin durch die Niederschlagsmenge bedingt, viele Umstände aber wirken zusammen dahin, daß für kleinere Partien eines Landes die der Pflanzenwelt zur Verfügung stehende Wassermenge nicht ihren direkten Ausdruck in der Niederschlagsmenge besitzt. Ein typisches Beispiel in dieser Hinsicht bietet eben Schweden. Infolge der langdauernden Entwicklung, die die Landoberfläche hier durchgemacht hat, weist diese ein ausnehmend kupiertes Terrain auf mit starken Gegensätzen zwischen den Bodenpartien der Täler, die von Seen bedeckt sind oder sehr wasserreiche Böden darstellen, und den höheren Partien mit infolge starken Abflusses der ja ziemlich beschränkten Niederschläge frischem bis geradezu trockenem Boden. In wenigen Ländern der Erde dürften die edaphisch abweichenden Standorte ein so großes Areal aufweisen wie in Schweden. Man hat für die verschiedenen Teile Nordschwedens das Areal der offenen Gewässer auf annähernd 5—8 $^0/_0$ der Landfläche, das der Sümpfe und Moore auf 15—30 $^0/_0$ des Gesamtareals geschätzt, während in gewissen Küstengegenden die Felsböden, also Lokalitäten, die nur für Pflanzenarten zugänglich sind, welche das äußerste Maß von Trockenheit vertragen, einen sehr großen Prozentsatz ausmachen, schätzungsweise 10—20 $^0/_0$ der ganzen Oberfläche. Diese große Ungleichförmigkeit rücksichtlich der schließlichen Zugänglichkeit des Niederschlags für die Pflanzenwelt auch innerhalb kleinerer Gebiete des Landes kann nicht kräftig genug betont werden, wenn es gilt, die Abhängigkeit der Vegetation von der Wassermenge zu beurteilen.

Auch betreffs der Standorte mit normaler Wassersättigung, der klimatischen Standorte, wie A. F. W. Schimper sie genannt haben würde, die den größeren Teil der Bodenfläche für sich in Anspruch nehmen, weist indessen Nordschweden sehr große, obwohl noch nicht völlig bekannte Unterschiede auf. Es scheint ziemlich sicher festgestellt zu sein, daß die jährliche mittlere Niederschlagsmenge von den südlichen Teilen Nordschwedens — dem mittleren Värmland, mittleren Dalarne und Gästrikland —, wo sie 600 bis 700 mm beträgt, nach Norden hin abnimmt, um im nördlichen Lappland 350—400 mm zu betragen. Aber auch von Osten nach Westen oder vielleicht richtiger in den Hochgebirgsgegenden von den tieferen Teilen der Täler nach den oberen Partien der Waldregion und dem alpinen Gebiet hin nimmt der Niederschlag sicherlich mit steigender Höhe beträchtlich zu. Genauere Untersuchungen werden wahrscheinlich zeigen, daß die Niederschlagsmenge in den obersten Teilen der Nadelwaldregion und der Birkenregion durchschnittlich mindestens 700—1000 mm beträgt, d. h. beträchtlich mehr als anderswo innerhalb des hier fraglichen Gebiets, ein Umstand, der auch der Vegetation seinen Stempel aufgedrückt hat.

In engstem Zusammenhang mit der Größe und Verteilung der Niederschläge steht auch die starke, für die Vegetation so bedeutungsvolle Bewölkung in den niedriger belegenen Hochgebirgsgegenden. Leider liegen uns in dieser Beziehung nicht hinreichende Beobachtungen vor, sehr wahrscheinlich wird es sich aber einmal herausstellen, daß das Dasein der Birkenregion in Nordschweden zum wesentlichen Teile auf dem Gürtel mit reichlichem Niederschlag, großer Luftfeuchtigkeit und beträchtlicher Bewölkung beruht, der sich innerhalb des höchsten Teiles der Partie des Landes findet, wo die Temperatur noch hoch genug ist, um Baumwuchs zu ermöglichen. Der Gürtel von Buchenwäldern, der die Waldgrenze innerhalb der Gebirge des südöstlichen Europa bildet (Herzegowina, Montenegro u. a. Länder) und nach unten hin in Karstgebiete übergeht, fällt ja, wie schon längst gezeigt worden ist, eben mit dem Wolkengürtel der Gebirge zusammen.

Innerhalb der Pflanzenwelt Nordskandinaviens finden sich zahlreiche Vertreter der drei großen ökologischen Haupttypen Xerophyten, Hydrophyten und Tropophyten. Auch zwischen ihnen sind die Grenzen keineswegs scharf, sondern die eine Gruppe geht in die andere über, weshalb wir es mit E. Warming für angezeigt erachtet haben, einen Zwischentypus, Mesophyten, zwischen die beiden erstgenannten einzuschalten.

1. Xerophyten. Für Arten, die auf den stark wasserdurchlässigen Moränengrus-, Geröll- oder Sandböden von wechselndem Typus, die einen wesentlichen Teil der Bodenfläche des Landes einnehmen, sollen fortleben können, ist es durchaus notwendig, daß sie wichtige Teile der Lebensarbeit während der Trockenzeiten auf ein Minimum herabsetzen können, während sie gleichzeitig bereit sein müssen, sich sofort einer neuen Arbeitsmöglichkeit zu bedienen, wie sie mit jedem neuen kräftigeren Niederschlage kommt. Die Schattenseite dieser Anordnung bei den dominierenden Arten der nordskandinavischen Arten ist die, daß der totale Arbeitseffekt recht gering ist: unsere Wälder wachsen langsam, unsere trockenen natürlichen Weideflächen produzieren wenig. Andererseits aber besteht, bei den Hilfsmitteln, mit denen die Pflanzenwelt bisher arbeitet, keine Möglichkeit, die fraglichen Standorte besser auszunutzen.

Die meisten der Xerophyten Nordschwedens haben außerdem ein ziemlich beschränktes Wärmebedürfnis, d. h. sie sind zu den oben als nordische Arten bezeichneten oder in verschiedenen Fällen zu den alpinen Arten zu rechnen. Als Beispiele ausgesprochener alpiner Xerophyten können genannt werden *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*, *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria* (*Azalea*) *procumbens* und andere Ericineen, ferner nicht wenige alpine Pflanzen mit überwinternden Blättern, wie *Rhodiola rosea*, *Saxifraga cotyledon* u. a.

Die nordischen Xerophyten sind gleichfalls recht zahlreich in der Flora unserer nördlichen Waldgegenden vertreten. Dahin gehören unsere beiden wichtigsten Waldbäume, vor allem die Kiefer, aber auch die Fichte, die meisten Niedersträucher, welche den Unterwuchs in unseren trockneren Wäldern bilden: Preiselbeere, Krähenbeere, Heidekraut, Bärentraube, *Linnaea*, ferner *Pyrola secunda*, *P. minor* sowie einige Gräser mit überwinternden Blättern (diese bilden jedoch den Übergang zu den unten erwähnten xerophilen Tropophyten), endlich zahlreiche Moose und Flechten.

Erwähnt sei hier, daß die nordischen Xerophyten den Hauptteil der Vegetation nicht nur auf dem trockneren Boden, sondern auch auf großen Teilen der wasserreichen Moorböden im nördlichen Schweden bilden. Dies könnte als ein Widerspruch erscheinen, findet aber seine Erklärung darin, daß das stagnierende braune, an gelösten Humusstoffen sehr reiche Wasser, das einzige, welches den Pflanzen dort zu Gebote steht, nur mit großer Schwierigkeit aufgenommen werden kann. Daher hat die Vegetation der Moore eine durchaus ebenso xerophile oder wasserersparende Ausrüstung wie nur je die Flora der trockenen Abhänge. Die Kiefer und die Fichte kommen nur schwer dort weiter, *Oxycoccus*, *Myrtillus uliginosa*, *Andromeda polifolia* erinnern in ihrem Bau ganz an den der Niedersträucher wie Heidekraut, Krähenbeere, Preiselbeere u. a., die mehr oder weniger zahlreich auch auf der Oberfläche der Moore angetroffen werden.

Obwohl unter den Xerophyten die nordischen Arten durchaus dominieren, ermangelt Nordskandinavien doch nicht vollständig größere Wärme fordernder Xerophyten, wenn ihre Anzahl auch nur gering ist.

Als südskandinavische Xerophyten haben wir demnach die *Sedum*-Arten anzusprechen, von denen nicht weniger als drei, *Sedum acre*, *S. sexangulare* und *S. annuum*, zu erwähnen sein werden. Die letztere Art leitet jedoch wegen ihrer Einjährigkeit zu den Tropophyten hinüber. Von der Gattung *Pyrola* sind *P. chlorantha* und *P. media* zu dieser Gruppe zu rechnen; ferner *Asplenium ruta muraria*, *A. septentrionale* und *A. trichomanes*.

2. Tropophyten. Schweden, und nicht zum wenigsten die nördlichen Teile des Landes sind sehr reich an Standorten, wo auch während des trockensten Sommers die Austrocknung des Bodens nicht so weit geht, daß nicht auch reich transpirierende Pflanzen in ihm fortkommen könnten, während sie infolge der Winterkälte in einem gefrorenen, physiologisch trockenen Boden leben. Bekanntlich sind es diese Lokalitäten, auf die sich der von A. F. W. Schimper ausgesonderte Tropophytentypus besonders bezieht. Sie entwickeln während der Vegetationsperiode ein mehr oder weniger hydrophiles oberirdisches System, das bei Eintritt des Winters verwelkt.

Die Abstufungen zwischen stetiger und reichlicher Wasserversorgung während der ganzen Vegetationsperiode einerseits und einer periodenweise beträchtlichen Austrocknung des Bodens andererseits sind indessen für diese Standorte so groß, daß es keineswegs überraschen kann, unter den tropophil ausgerüsteten Pflanzenarten eine ganze Reihe zu finden, deren Sommerorgane (Blätter und Assimilationssprosse) auf verschiedene Weise darauf eingerichtet sind, Trockenzeiten zu widerstehen. Arten, die auf mehr trockenem Boden in einem Lande mit so geringen Niederschlägen wie in den nordschwedischen Waldgegenden leben sollen, müssen ihre Blätter und Sprosse ziemlich xerophil gebaut haben, während es für diejenigen, die auf einem Boden leben, in welchem der Wasservorrat der Flüsse oder Seen ständig die Grundwasserzirkulation in Gang hält, sehr vorteilhaft ist, wenn der Bau dieser Organe sich in hohem Grade dem der eigentlichen Hydrophyten oder Wasserpflanzen nähert. Dies ganz besonders, wenn sie unter dem Schatten der Bäume leben, so daß auch während der wärmsten Sommertage keine stärkere direkte Isolation die Blätter schädigen kann.

Die Zwischenform zwischen den Extremen, die Mesophyten, bezeichnet Warming als Arten, die »an mittelfeuchten Boden und mittelfeuchte Luft sowie einen Boden, der nicht besonders salzreich ist, angepaßt sind«. Er fügt hinzu, daß die Mesophyten weder in morphologischer noch in anatomischer Hinsicht besonders extrem oder interessant ausgebildet sind. Das ist wohl auch der Fall, nichtsdestoweniger aber sind Arten dieses Typus von großer Wichtigkeit für die Vegetation Nordskandinaviens und bilden den Hauptbestandteil mehrerer ihrer interessantesten Pflanzenvereine.

Im Anschluß an die obige kurze Erörterung unterscheiden wir drei Haupttypen von Tropophyten.

a) Xerophile Tropophyten sind Arten mit festen, harten Blättern und Sprossen, die Vorrichtungen besitzen, um bei Bedarf kräftig die Transpiration vermindern zu können, die aber dennoch bei Eintritt des Winters genötigt sind, in noch höherem Grade ihre Assimilations- und Transpirationsoberfläche zu reduzieren. Hierher gehören mehrere wichtige nordische Arten, vor allem die Birke, deren verschiedene Arten und Formen einen um so xerophileren Bau erhalten, eine je nördlichere Verbreitung sie haben. So ist die Alpenbirke (*Betula odorata* var. *subalpina* Larss., Laest.) xerophiler ausgebildet als die Hauptart und beträchtlich xerophiler als die südskandinavische Maserbirke (*B. verrucosa*). Ferner die Espe (*Populus tremula*), die Grauerle (*Alnus incana*), die jedoch weniger ausgeprägt xerophil ist, die Salweide (*Salix caprea*) sowie die meisten der nordischen strauchartigen Salices (*S. aurita, S. cinerea, S. pentandra* u. a.) und unter den Niedersträuchern die Blaubeere (*Myrtillus nigra*). Von den Hochgebirgsarten sind zu erwähnen *Betula nana* sowie mehrere *Salix*-Arten (*S. lapponum, S. lanata, S. hastata, S. reticulata, S. polaris* u. a.). Von Norrlands südskandinavischen Bäumen und Sträuchern sind wohl die Eiche (*Quercus robur*) und *Cotoneaster vulgaris* als xerophile Tropophyten anzusehen.

Es sind ganz besonders die mehrjährigen Kräuter und Gräser der nordschwedischen Flora, die einen tropophilen Habitus aufweisen, und unter diesen haben diejenigen, die an trockneren Stellen leben, auch ein xerophiles Sommerkleid angelegt. Von nordischen Arten, die zu der Nadelwaldvegetation gehören seien als Beispiele angeführt *Aira flexuosa*, *Calamagrostis*-Arten, *Epilobium angustifolium*, *Festuca ovina* und *F. rubra*, *Gnaphalium silvaticum*, *Nardus stricta*, *Polypodium vulgare*. Eine in unserer Vegetation wichtige Artengruppe bilden die xerophilen Tropophyten, die den Hauptteil der phanerogamen Vegetation auf den ausgedehnten Sumpfböden Nordschwedens ausmachen: *Carex*-Arten, wie *C. ampullacea*, *C. goodenoughii*, *C. limosa*, *C. irrigua*, *Scirpus caespitosus*, *Eriophorum*-Arten, besonders *E. vaginatum*, u. a.

Südskandinavische Arten dieser Gruppe fehlen so gut wie ganz in Norrland. *Pteris aquilina* ist wohl die einzige mehr typische; einige stehen auf der Grenze, z. B. *Calamintha acinos* und *Veronica officinalis*, letztere mit wintergrünen Blättern.

Bei den meisten welkt schon im Herbst der hauptsächliche Teil des oberirdischen Systems ab, während die Überwinterung durch ein wohlentwickeltes unterirdisches System oder ein in der allerobersten Bodenschicht liegendes Sproßsystem geschieht, das dank seinem großen Reichtum an Reservenahrung während des Frühlings rasch ein neues oberirdisches System aufbaut.

Diesen Vorteil besitzen nicht die ein- und zweijährigen Pflanzen (Hapaxanthen), die in beschränkter Anzahl in die Flora eingehen. Sie treiben zwar die tropophyte Oberflächenreduktion auf die Spitze, verlieren aber gleichzeitig, infolge des beschränkten Nahrungsvorrats, den der Same für die erste Entwicklungsarbeit enthalten kann, einen wesentlichen Teil des günstigsten Abschnittes der kurzen Vegetationsperiode. Nichtsdestoweniger finden sich innerhalb zweier Gruppen von Pflanzenvereinen, nämlich denen der Südgebirge und des bebauten Bodens, ziemlich viele sowohl wilde als eingeführte Hapaxanthen, von denen jedoch nur wenige mit Fug den xerophilen Tropophyten zuzurechnen sein dürften. Beispiele sind *Filago montana*, *Scleranthus annuus* und *Verbascum thapsus*. Die meisten sind mesophile Tropophyten.

b) Mesophile Tropophyten sind die in der nordschwedischen Flora sehr zahlreichen Arten, die große weiche Blätter und demzufolge eine lebhafte Transpiration besitzen, welche eine reichliche und gleichmäßige Versorgung mit von Humusstoffen einigermaßen freiem Wasser verlangt.

Von den Hochgebirgsarten gehören hierher nicht wenige Kräuter und Gräser, die um die Gebirgsbäche herum leben. Typen sind *Epilobium*-Arten, *Oxyria digyna*, *Oxytropis lapponica*, *Phaca frigida*, *Phegopteris alpestris*, *Viola biflora*.

Gute Typen für die mesophilen Tropophyten sind auch viele für die subalpinen Birkenwälder Nordschwedens besonders charakteristische Arten. Wir nennen *Aconitum septentrionale*, *Angelica archangelica*, *Mulgedium alpinum*, *Gnaphalium norvegicum*, *Ranunculus platanifolius*, *Rumex arifolius*.

Die nordischen Arten sind in großer Anzahl mesophile Tropophyten. Von den Bäumen steht *Sorbus aucuparia* auf dem Übergang zu den xerophilen, *Prunus padus* aber, wie auch *Daphne*, *Rosa cinnamomea* und *Ribes rubrum* sind hierher zu rechnen, und von der langen Reihe mehrjähriger Kräuter und Gräser seien nur einige wenige Beispiele angeführt: *Actaea spicata*, *Angelica silvestris*, *Cerefolium silvestre*, *Convallaria majalis* und *verticillata*, *Crepis paludosa*, *Cystopteris fragilis*, *Geranium silvaticum*, *Geum rivale*, *Melandryum rubrum*, *Myosotis silvatica*, *Onoclea quadrifolia*, *Paris quadrifolia*, *Rumex acetosa*, *Trollius europaeus*, *Valeriana sambucifolia*, *Anthoxanthum odoratum*, *Milium effusum*, *Poa*-Arten, *Triticum caninum*.

Zusammen mit einigen mehr Wärme fordernden südskandinavischen Arten, wie *Anemone nemorosa*, *Campanula latifolia* und *C. persicifolia*, *Circaea alpina*, *Convallaria polygonatum*, *Epilobium montanum*, *Fragaria vesca*, *Stachys silvatica*, *Viola mirabilis* und *V. Riviniana*, *Briza media*, *Carex digitata* u. a. bilden diese Arten, was man in der botanischen Literatur bisweilen unter dem Namen Hainpflanzen zusammengefaßt hat.

Die Hauptanzahl der südskandinavischen Bäume und Sträucher sind gleichfalls mesophile Tropophyten, so Linde, Ulme, Ahorn, Hasel, *Lonicera xylosteum*.

Die meisten ein- und zweijährigen Pflanzen, die in Nordschweden angetroffen werden, sind, wie bereits gesagt, hierherzustellen; rücksichtlich des Wärmebedürfnisses sind sie fast alle südskandinavisch. So eine Anzahl völlig spontaner Arten, wie *Arabis thaliana*, *Arenaria trinervia*, *Erysimum hieraciifolium*, *Galeopsis bifida*, *Geranium Robertianum*, *Linum catharticum*, *Turritis glabra* u. a., aber auch die meisten der durch den Menschen eingeführten Unkräuter.

Hydrophile Tropophyten nennen wir solche Arten, die sich einerseits einer sehr reichlichen und ständigen Versorgung mit humusarmem Wasser erfreuen, weshalb ihre vegetativen Organe durch große Interzellularen, reiche Beblätterung usw. auf alle Weise die Transpiration beschleunigen, andererseits aber durch starke Reduktion des vegetativen Systems bei Eintritt der kalten Jahreszeit sich den veränderten physiologischen Verhältnissen anpassen. Besonders die umfangreiche Eisbildung auf den Wasser- und Sumpfböden dürfte eine der Hauptursachen sein, die die eben erwähnte starke Oberflächenreduktion bedingen. Die abwelkenden Teile bei einigen dieser Arten sind auch so äußerst locker aufgebaut, daß sie rein mechanisch nicht unter äußeren Verhältnissen, bei denen der Turgor nicht seinen Einfluß geltend macht, existieren können.

Zu dieser Gruppe gehören die meisten der eigentlichen Sumpfpflanzen, vieljährige Kräuter mit während des Frühlings rasch sich entwickelnden, oft sehr großen vegetativen Systemen, die zu Beginn des Winters wieder zu unterirdischen Stämmen reduziert werden, bei vielen geschützt in der

Poppelwell, D. L.: Notes of the Botany of the Ruggedy Mountains and the Upper Freshwater Valley, Stewart Island. — Tr. Proc. New Zeal. Inst. XLV. 1913 Wellington N. Z. p. 278—287.

Der Aufsatz ergänzt Cockaynes Schilderung der Vegetation von Stewart Island für ein wenig erforschtes Gebiet des Nordwestens. Es wurden mehrere floristisch interessante Beobachtungen gemacht und auf alten Dünen ein Mischwald von *Dacrydium*, *Podocarpus* und *Weinmannia* festgestellt. Für die Wirkung starker Winde auf Vegetationsverteilung und Wuchsformen im allgemeinen bilden die Ruggedy Mountains ein wahres Musterbeispiel. L. Diels.

Winterstein, H.: Handbuch der vergleichenden Physiologie. — Jena (G. Fischer) 1913. — Jede Lieferung *M* 5.—.

Lief. 24, 31. Physiologie des Energiewechsels, Physiologie des Formwechsels. Bd. III, zweite Hälfte, S. 457—786.

Von Biedermann werden die Stütz- und Skeletsubstanzen der Tiere weiter behandelt.

Lief. 34. Physiologie der Körpersäfte, Physiologie der Atmung. Bd. I, zweite Hälfte, S. 481—640.

E. Babák stellt dar die Mechanik und Innervation der Atmung bei Insekten, Mollusken, Tunicaten, Acranien, Cyclostomaten, Fischen.

Lief. 36. Physiologie des Stoffwechsels, Physiologie der Zeugung. Bd. VI, zweite Hälfte, S. 305—480.

R. Burian behandelt die Exkretion bei den Würmern, J. Strobl dieselbe bei den Mollusken.

Lief. 29, 32, 33, 35, 37, 38. Physiologie des Energiewechsels, Physiologie des Formwechsels. Bd. III, erste Hälfte, S. 645—1294.

Von Godlewsky jun. wird die Physiologie der Zeugung behandelt. Auf S. 675—677 kommt die Parthenogenese bei Pflanzen zur Sprache. E.

Kinzel, W.: Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. — Stuttgart (E. Ulmer) 1913, 170 S., 4 Abb., 1 Tafel und 19 Tabellen. *M* 7.—.

Das genannte Buch, welches vom Verfasser für Biologen, Gärtner, Samenhändler und Kontrollstationen bestimmt ist, befaßt sich mit einem der interessantesten Gebiete der Samenbiologie. Es enthält die Zusammenfassung der Ergebnisse jahrelanger, eingehender Versuche, die vor allem das Studium der Licht- und Frostwirkung auf Samen bezweckten und über die Verf. bereits in den letzten Jahren einige kurze Mitteilungen gemacht hatte. Der Hauptteil des Buches (S. 1—111) enthält die Keimungsresultate von Hunderten von Arten aus zahlreichen Familien, die systematisch geordnet sind, was den Vorteil bietet, nahe Verwandte leichter vergleichen zu können. Darauf folgen (S. 111—160) zusammenfassende Betrachtungen, die die Ergebnisse des Verf. unter allgemeinere Gesichtspunkte zu bringen suchen. Es ist zu bedauern, daß dieser bei den großen praktischen Erfahrungen des Verf. recht lehrreiche Abschnitt durch den Mangel jeglicher Disposition aller Übersichtlichkeit und Klarheit, die vor allem bei einem für Gärtner und Samenhändler bestimmten Buche verlangt werden müßte, verlustig gegangen ist. Dem Buche, das auch ein Literaturverzeichnis von 118 Nummern enthält, sind 19 Tabellen angebunden, welche die im ersten Teile ausführlich besprochenen Keimungsergebnisse übersichtlich geordnet enthalten, wobei ebenfalls die systematische Ordnung beibehalten ist. Durch diese Beigabe ist es dem Benutzer ein leichtes, sich über die Ergebnisse des

Verfassers zu orientieren. Daß diese von Hunderten von Pflanzenspezies mitgeteilten Keimungsdaten und ihre Nebenerscheinungen außer dem Praktiker auch dem experimentierenden Biologen von großem Nutzen sein werden, liegt auf der Hand. Das Buch wird ihm bei der Wahl und Anzucht seiner Versuchspflanzen in vielen Fällen ein praktischer Berater sein, so daß manches ergebnislose Probieren vermieden und Zeit gespart wird. Für den Samenhändler werden namentlich die Beobachtungen über die Lebensdauer der Samen willkommen sein. Außer diesem rein praktischen Nutzen wird das Buch voraussichtlich anregend wirken, die Versuche des Verf. fortzusetzen und die Liste der Versuchspflanzen immer weiter zu vervollständigen. Wir können nur hoffen, daß die mühevolle Arbeit des Verf. in eifriger Benutzung seines Buches ihren gerechten Lohn finden wird.

E. Irmscher.

Küster, E.: Über die Gallen der Pflanzen. — Fortschritte der naturwissenschaftlichen Forschung, herausg. von E. Abderhalden, Bd. VIII, S. 115—160, fig. 63—90.

Verf. hat bereits 1911 in seinem Gallenbuche (Die Gallen der Pflanzen. S. Hirzel) für ein größeres Publikum einen vorzüglichen Abriß der allgemeinen Gallenkunde gegeben. Obiges Sammelreferat berücksichtigt daher vor allem neuere Resultate und Streitfragen der allgemeinen Cecidologie, ist aber trotzdem zu einer Orientierung über die Probleme dieser Wissenschaft sehr gut geeignet. Nachdem eine brauchbare Definition des Begriffes Galle gewonnen ist, werden von gallenerzeugenden Organismen vor allem die namentlich in letzter Zeit spezieller studierten Bakterien näher besprochen. Im nächsten Abschnitt über die äußere Gestalt der Gallen werden diese in organoide und histoide geteilt und dann das Wesen der ersteren eingehender untersucht. Dann finden die Zellen und Gewebe der Gallen eine Besprechung, wobei hier wie auch in den übrigen Kapiteln immer ähnliche teratologische oder pathologische Bildungen zum Vergleich herangezogen werden. Das ausführlichste Kapitel behandelt die Ätiologie der Gallen. Hier werden ebenfalls pflanzliche pathologische Gebilde anderer Art angeführt, um zu prüfen, »ob wir nicht wenigstens einige der Wachstums-, Gestaltungs- und Differenzierungsprozesse, die wir bei der Gallengenese sich abspielen sehen, mit den aus anderen Kapiteln der Pflanzenpathologie bekannten Vorgängen vergleichen oder identifizieren können«. Tatsächlich weist Küster auf diese Weise nach, daß die organoiden Gallen auf Ernährungsstörungen sich zurückführen lassen und daß somit kein Grund vorhanden ist, hier spezifische chemische Wirkungen der Gallenerzeuger anzunehmen. Auch bei den histoiden Gallen lassen sich teilweise andere als chemische Ursachen angeben, wie Wundreiz oder abnorme osmotische Verhältnisse. Trotzdem bleibt noch eine Fülle von histologischen und morphologischen Eigentümlichkeiten der Gallen übrig, die wir nur bei diesen kennen. Dabei kann es sich nur um chemische Reize handeln. Das Schlußkapitel »Gallen und Karzinome« bespricht besonders die Untersuchungen von E. F. Smith über die durch *Bacillus tumefaciens* hervorgerufenen Bakteriengallen. Mit Recht steht Küster der Smithschen Ansicht, daß diese von diesem Bacillus hervorgerufenen Gallen mit den Karzinomen des Tierkörpers übereinstimmen, skeptisch gegenüber, ohne den Wert dieser wichtigen Beobachtungen zu verkennen.

E. Irmscher.

Voss, W.: Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus. — Naturwiss. Verlag. Godesberg bei Bonn 1913. 90 S. mit 2 Tafeln. ℳ 1.20.

Die kleine Schrift will den Laien mit den Ergebnissen der neueren Pflanzenzüchtung bekannt machen, die daraus zu folgernden Lehren mit den alten Anschauungen des Darwinismus vergleichen und vor allem ermitteln, wie weit die Selektionshypothese noch aufrecht erhalten werden kann. Sie bietet, wenn sie auch sonst nicht viel Neues bringt, immerhin eine ganz lehrreiche Übersicht aller neueren Arbeiten, die sich au. Pflanzenzüchtung, Vererbung usw. beziehen, und kann deshalb für Laienkreise wohl empfohlen werden.

K. Krause.

de Vries, Hugo: Gruppenweise Artbildung unter spezieller Berücksichtigung der Gattung *Oenothera.* — Berlin 1913, 365 S., 121 Abb. im Text und 22 farbige Tafeln.

Die vorliegende umfangreiche Arbeit des bekannten Forschers ist ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der von ihm schon früher ausführlich behandelten gruppenweisen Artbildung durch Mutation innerhalb der Gattung *Oenothera.* Neben dieser gruppenweisen Artbildung, wo also eine Stammform zahlreiche mehr oder weniger verschiedene meist erblich konstante Formen, und zwar diese oft wiederholt entstehen läßt, nimmt Verf. auch das gelegentliche isolierte Auftreten von neuen Formen an. Beruhen solche auf dem Verlust, bezw. auf dem Latentwerden einer bereits vorhandenen Eigenschaft, oder auch auf dem Wiedererscheinen früherer, aber nachher wieder latent gewordener Merkmale, so haben sie offenbar für den Entwicklungsprozeß des Pflanzenreichs nur eine untergeordnete Bedeutung. Sind die isoliert auftretenden Mutanten aber progressiver Natur, so sind sie ebenso wichtig wie die etwaigen progressiven Schritte bei der gruppenweisen Artbildung, und de Vries gibt die Möglichkeit zu, daß ihnen für den Aufbau des Stammbaumes eine größere Bedeutung zukommt. Da sie sich jedoch vorläufig einer experimentellen Behandlung entziehen, vielmehr die Gruppe der Oenotheren im Pflanzenreich die einzige ist, in der das Auftreten von Arten und Varietäten jeden Augenblick beobachtet werden kann, ist die experimentelle Forschung auf diesen Fall allein angewiesen. Daß dieser trotz aller Einwände, die gegen seine Deutung durch de Vries von anderen Forschern gemacht worden sind, eine wahre Fundgrube neuer Tatsachen bildet, dürfte aus dieser neuesten Publikation wiederum hervorgehen.

Das mitgeteilte, reiche Tatsachenmaterial dient vor allem zur Beantwortung folgender Frage, die somit den Kernpunkt des Buches bildet. Äußern sich die Erbschaften, die die inneren Ursachen der gruppenweisen Artbildung bei den Oenotheren bedingen, noch in anderen Erscheinungen als in der Artbildung? Es lag auf der Hand, hier zunächst die Bastardierung heranzuziehen und zu erforschen, ob deren Ergebnisse bei mutabelen Pflanzen von den für nicht mutabele Formen geltenden Regeln abweichen. Werden solche Abweichungen gefunden und lassen sie sich mit den Mutationen in Verbindung bringen, so wäre damit eine wichtige Andeutung für das Aufsuchen anderer mutabler Pflanzengattungen gegeben. Um das angedeutete Problem lösen zu können, hat Verf. drei Gruppen von Bastardierungen durchgeführt. Einmal wurden sog. »ältere« Arten unter sich, d. h. ohne Mitwirkung von *Oenothera Lamarckiana* und ihren Derivaten gekreuzt, weiter die Stammpflanze *Oe. Lamarckiana* mit anderen Arten. Schließlich wurden die Mutanten mit anderen Arten und unter sich bastardiert. All diese mühsamen Untersuchungen haben nun tatsächlich gezeigt, daß die *Oenothera*-Mutanten sich in ihren Kreuzungen anders verhalten als gewöhnliche Arten und Varietäten. Nach ihrem Verhalten dabei lassen sie sich in vier Gruppen bringen, die nach ihrer einzigen (z. B. *Gigas*-Gruppe) oder ihrer Hauptmutante (z. B. *Lata*-Gruppe) genannt sind. Es sind folgende (S. 268):

1. Die *Gigas*-Gruppe. Entstehung von intermediären Hybriden.
2. Die *Brevistylis*-Gruppe. Spaltung nach der Mendelschen Regel.
3. Die *Nanella*-Gruppe. Spaltung bisweilen in der ersten, bisweilen in der zweiten Generation. *Oe. nanella* und *Oe. rubrinervis.*
4. Die *Lata*-Gruppe. Spaltung stets bereits in der ersten Generation, oder doch niemals erst in der zweiten. *Oe. lata, Oe. scintillans,* vielleicht auch *Oe. oblonga.*

Der Vertreter der ersteren Gruppe, *Oenothera gigas*, ist die einzige unter den bisherigen Mutanten, die stets einförmige Bastarde gibt. Sie stimmt auch in bezug auf die Entstehung von intermediären Hybriden mit den älteren Arten überein. Sie ist die einzige Mutante, die von de Vries als progressive anerkannt wird.

Oenothera brevistylis, der Vertreter der zweiten Gruppe, beruht in ihrem Merkmal, der Kurzgriffligkeit, auf dem teilweisen Verluste des unterständigen Fruchtknotens, ist also eine Verlustmutante. Dasselbe gilt für die nächsten beiden Arten, von denen sich *Oe. nanella* von der Mutterart durch den Verlust des die hohe Statur bedingenden Faktors unterscheidet, *Oe. rubrinervis* aber durch den Verlust der Festigkeit der Fasern. Beide sind also regressive Varietäten. Sie verhalten sich in ihren Kreuzungsergebnissen durchaus parallel und bilden deshalb eine in sich abgeschlossene Gruppe.

Bei der vierten Gruppe wiederholen sich die immer in der ersten Generation auftretenden Spaltungen in der zweiten und folgenden, und zwar in derselben Weise wie in der ersten.

Der letzte Abschnitt des Werkes behandelt die Ursachen des Mutierens und hier knüpft de Vries an die von ihm schon in seiner »Mutationstheorie« berührte Theorie der intracellularen Pangenesis an. Die von ihm angenommenen stofflichen Träger der erblichen Eigenschaften, die Pangene, können aktiv oder inaktiv sein, welche beiden Zustände als stabile bezeichnet werden. Neben diesen nimmt Verf. aber noch einen dritten, den labilen an. Diese labilen Pangene verhalten sich nach den bisherigen Erfahrungen in bezug auf die äußerlich sichtbare Entwicklung genau oder doch fast genau so wie aktive Pangene. Sie sind ebenso wie diese als Träger sichtbarer Eigenschaften zu bezeichnen. Bei Kreuzungen verhalten sie sich aber anders. Während nämlich inaktive und aktive Pangene bei einer Bastardierung Spaltungen in der zweiten Gerneration liefern, ergeben inaktive Pangene mit labilen Antagonisten bereits solche in der ersten Generation. Aus diesen Annahmen heraus gelangt Verf. dann zur Erkenntnis eines Parallelismus zwischen Anwesenheit von labilen Pangenen und Mutabilität, so daß diese schließlich als Endursache derselben angesehen werden. Es kann hier nicht der Platz sein, den Ideen des Verf. einigermaßen ausführlich zu folgen. Der Schwerpunkt des Buches liegt ja in dem reichen Tatsachenmaterial, welches vorläufig noch den *Oenothera*-Mutanten eine Sonderstellung zuweist und welches jedem Interessenten zum eingehenden Studium empfohlen werden kann. E. Irmscher.

Nathansohn, A.: Saisonformen von *Agrostemma Githago*. — **Jahrb. wiss. Botan. LIII (1913) 125—153, Taf. III, IV.**

Verf. hat seit einigen Jahren zwei »Rassen« von *Agrostemma Githago* in Kultur, eine »Sommerform« und eine »Winterform«. Der wesentliche (und erbliche) Unterschied beider liegt darin, daß die »Winterform« die Ontogenie stets mit Bildung einer Rosette beginnt, die »Sommerform« eine solche Rosette dagegen nur nach Herbstaussaat, also unter dem direkten Einfluß der Witterung, erzeugt. Intermediäre Zwischenformen gelten als Hybride. Das Verhältnis und die Entstehung beider Rassen erörtert Verf. des längeren, doch leider ohne genügende Rücksicht auf mediterrane Verhältnisse. Deren Studium aber wäre wichtig gewesen, um zu näherer Einsicht zu gelangen. Über die ökologischen Zustände der Vegetation im Mediterrangebiet, — um das es sich wohl eher handelt, als um das »Steppengebiet«, von dem Verf. immer spricht, — ist mehr bekannt, als er in Betracht zieht. Pflanzengeographisch ist es durchaus geboten, anzunehmen, daß die beiden Rassen bereits fertig ausgebildet in das Getreide übergingen, jedenfalls ist dies sehr viel wahrscheinlicher als die Vermutung, mit der Verf. operiert, die »Winterform« der Kornrade sei »durch Anpassung an das Leben im Wintergetreide entstanden«. Es wird eben zu oft nicht bedacht, daß die Getreidearten samt den Segetalunkräutern bei uns ökologisch abnorm leben.

Der Darstellung des Verhaltens seines *Agrostemma* läßt Nathanson eine längere theoretische Erörterung folgen. Der Fall biete ein Beispiel dafür, daß der selbe Formentypus in einem Falle unter dem Einfluß der Lebensbedingungen (Rosette der Sommerform), im anderen unabhängig von ihnen (Winterform), aus inneren Gründen auftritt. Das ist richtig, wenn man »scheinbar unabhängig« sagt; insofern fällt er eben unter das zentrale Problem des Lamarckismus, gehört zu den zahllosen Fällen, die so viele ausgezeichnete Beobachter ins lamarckistische Lager führen. Wiesner hat allgemein den Tatbestand als »ontogenetisch-phylogenetischen Parallelismus« bezeichnet. Verf. sucht dem Problem von den Vorstellungen der heutigen Vererbungstheorien aus näher zu kommen, kann jedoch daraus keine befriedigenden Aufschlüsse gewinnen. Zuletzt skizziert er den Weg, auf dem er die Lösung versuchen möchte. Er weist zutreffend darauf hin, daß äußere Einflüsse sehr weitgehende Reaktionen nach sich ziehen können, die wiederum weiter wirken müssen, ohne daß dabei die Richtung oder Größe der Wirkung »zum formativen Reiz der Außenwelt oder zur formativen Reaktion des Organismus in irgendeinem Verhältnis zu stehen brauchen«. Demgemäß könnte z. B. das Verhalten der beiden *Agrostemma*-Rassen darauf beruhen, daß ihrer »gesamten inneren Konstitution die Annahme verschiedener äußerer Formen und die mit deren Annahme verknüpften inneren Reaktionen verschieden gut entsprechen«. Zum Verständnis des ontogenetisch-phylogenetischen Parallelismus nimmt Verf. nun hypothetisch an, »daß der Organismus sich dann in der günstigsten Verfassung befinden wird, wenn die Richtung der äußeren formativen Kräfte übereinstimmt mit inneren Bildungstendenzen; d. h. wenn in ihm Gene vorhanden sind, oder sich entwickeln, die ihm die gleiche Form zu verleihen streben, welche er zwangsweise unter dem Einfluß äußerer Bedingungen annimmt«. Es ließe sich dann verstehen, wie die Selektion solcher Individuen »den Typus allmählich in derselben Richtung erblich umprägt, in den die äußeren Bedingungen ihn plötzlich verändern«. — Da wir solches »Streben der Gene« nur der Form entnehmen, deren Parallelismus zur aitiogenen Modifikation gerade das Rätsel bildet, so sieht Ref. vorläufig nicht, wie uns die Idee weiterbringen soll, will aber gern weitere Untersuchungen abwarten, die Verf. in Aussicht stellt. L. Diels.

1. **Gohlke, K.:** Die Brauchbarkeit der Serum-Diagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse im Pflanzenreich. — Stuttgart und Berlin (Fr. Grub) 1913, 190 S. 8⁰. ℳ 4.—.
2. **Lange, Leo:** Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Ranales*. — Inaug.-Diss. Königsberg i. Pr. 1914 (127 S.).
3. **Mez, Carl, und Kurt Gohlke:** Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Verwandtschaften der Angiospermen. — S.-A. Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen XII, 1, Breslau 1913, 155—180.

1. Die Methode der Serum-Diagnostik, die besonders durch Nuttall in der zoologischen Systematik benutzt und durch Werner Magnus auch in die botanische Systematik eingeführt wurde, hat Gohlke in ausgedehnterem Umfange angewandt, um die Eiweißverwandtschaften in einigen Pflanzengruppen zu prüfen. Die einleitenden Kapitel (S. 9—55) beschäftigen sich mit Theorie und Praxis derartiger Untersuchungen. Sie besprechen ausführlich Präzipitation, Komplementbindung, Anaphylaxis und die von Sauli bereits botanisch verwertete Konglutination. Verf. hat die noch mit manchen Schwächen behafteten Methoden mehrfach technisch verbessert und er erwartet, daß sie durch weitere Verfeinerung noch leistungsfähiger und einer objektiven Beurteilung zugänglicher gemacht werden können.

Die meisten Resultate des Verf.s, die er in extenso S. 57—171 wiedergibt, sind mit der Konglutinationsmethode gewonnen und durch die Präzipitation ergänzt und bestätigt worden. Hervorzuheben sind etwa folgende Angaben: Bei unzweifelhaft verwandten Pflanzen ergab sich ausnahmslos positive Reaktion, desgleichen fiel sie stets negativ aus bei unzweifelhaft nicht verwandten. Auch die Reziprozität der Reaktionen deute auf ihre Brauchbarkeit. Der Erwartung des Systematikers entspricht es, wenn auf das Immunserum von *Petroselinum* positiv reagieren die Umbelliferen und Araliaceen; von *Brassica* die Cruciferen, Capparidaceen und Resedaceen; von *Helianthus* die Campanulaceen und Compositae; von *Pyrus* die Rosac., Saxifragac., Crassulac., Leguminosen; von *Lens* die Leguminosen und Rosaceen; von *Salvia* die Labiaten, Verbenac., Nolanac., Solanac., Scrophular., Acanthac., Bignoniac., Martyniac., Orobanchac.; von *Corylus* die Betulaceen und Fagaceen; von *Cannabis* die Cannabac., Morac. Bemerkenswerter ist die positive Reaktion bei *Petroselinum* für die Cornaceen; bei *Helianthus* für die Cucurbitaceen; bei *Pyrus* von Magnol., Berberid. und Ranunculac.; bei *Cucurbita* für die Campanul., Compositen, Loasaceen, Gentianac.; bei *Juglans* für Myricac., Betulac., Ulmac., Morac., Cannabac., Urticac.; bei *Corylus* für Morac., Cannabac., Juglandac. (aber nicht Urticac. und Ulmac.!); bei *Cannabis* für Betulac. und Jugland. Überraschend sind die negativen Resultate zwischen *Brassica* und Papaverac. (und umgekehrt); zwischen *Helianthus* und Dipsacac., Caprifoliac. usw.; zwischen *Salvia* und Globulariac. und Gesnerac.; zwischen *Cannabis* und Urticac., letzteres besonders befremdlich, weil *Cannabis* doch sogar mit Juglandaceen und Betulaceen positiv reagierte.

Verf. behauptet, im Einklang mit den zoologischen Ergebnissen von Nuttall u. a., es werde auch bei den Pflanzen »eine nahe Verwandtschaft durch starke, eine fernere durch schwächere Reaktion ausgedrückt«. Unter dem Eindruck diesbezüglicher Angaben Gohlkes gesteht Ref., daß bei dem jetzigen Stande der Methodik derartige Hinweise s. E. sehr vorsichtig aufgenommen werden müssen, besonders in Anbetracht jener auffälligen Fälle unter den oben wiedergegebenen Daten. Hier scheinen noch viele Fehlerquellen in die Irre führen zu können. Auch wird es nötig sein, um bestehende Widersprüche aufzuklären, daß von verschiedenen Seiten her die Fragen durchgearbeitet werden. Mit Recht rät Gohlke selbst, bei der Benutzung der Serumdiagnostik Kritik zu üben und die Spekulation im Zaume zu halten. Die Methode »zeigt nicht direkt die natürliche Verwandtschaft von Organismen, sondern nur die chemische Verwandtschaft von Eiweißstoffen, die eben in die angewendeten Reaktionen eingehen«. »Ob dies immer die charakteristischen und für die natürliche Verwandtschaft maßgebendsten Eiweißsubstanzen sind«, fährt er sehr treffend fort, »ist fraglich, und so ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, die chemischen Grundlagen der biologischen Eiweißdifferenzierung in Zukunft noch bedeutend zu vertiefen und bei Nutzanwendung einer solchen Vorsicht walten zu lassen. Die experimentell festgestellte Eiweißverwandtschaft zweier Organismen ist nur ein Indizium für natürliche Verwandtschaft und noch nicht ein vollgültiger Beweis für solche; es müssen auch die übrigen Indizien damit im Einklang stehen.«

2. Nach L. Langes Befunden in der Reihe der *Ranales* besteht z. B. positive Reaktion für *Magnolia* bei Calycanthac., Ranunculac., Berberid., Menispermac., nach Anwendung der Präzipitationsmethode auch bei Nymphaeac., Pinaceen!, Alismatac.! Bei *Nymphaea* reagierten positiv Magnoliac., Berberid., Ranunculac., Aristolochiac.!, so gut wie negativ Gymnospermen, Helobiae, Menispermac. Bei *Calycanthus* waren positiv Aristolochiac., *Akebia*, Ranunculac., Menispermac., weniger deutlich *Anona*, *Reseda*, *Viola*, *Barbaraea*, negativ *Nuphar*, *Podophyllum*, *Laurus*, *Myristica*, *Pirus*, *Pisum*, *Capparis* und *Butomus*, bei Präzipitation »schwach« positiv *Akebia*, *Aristolochia* und *Pinus*. Es wurden noch Prüfungen vorgenommen mit Immunserum von »*Anona triloba*« (gemeint ist wohl *Asimina*), *Aristolochia*, *Nigella*, *Ranunculus*, *Podophyllum*, *Akebia* und schließlich auch *Chenopodium album*, welch letzteres »durchaus positiv« (S. 407) mit

Juglans, schwach positiv mit Amarantac. und Nyctagin., sehr schwach mit *Beta* und *Podophyllum* reagierte und sich mit Phytolaccac., Aizoac. und Portulac. negativ verhielt.

Leider sind bei der Deutung der Ergebnisse in Langes Dissertation die oben zitierten Worte von Gohlke nur schlecht beherzigt. Da trifft man Aussprüche wie: »Demnach gehören die *Pinaceae* in die Reihe der Ascendenten der *Ranales*« (S. 111). »Der Stammbaum der *Pinaceae* geht auf die *Selaginellaceae*, und nicht auf die *Filicales* zurück.« (S. 111.) »Von den *Pinaceae* wie den *Alismatacae* stehen wesentlich (sic!) ferner (als die Magnoliaceae) ab alle anderen *Ranales*-Familien« (S. 113). »Damit wird die Abzweigung des Centrospermen-Astes vom *Ranales*-Stamm bei den Berberidaceen wahrscheinlich gemacht« (S. 123). »Die Chenopodiaceen können mit aller Gewißheit von den *Ranales* abgeleitet werden« (S. 107). »Sehr wichtig ist nun, daß bei den Lardizabalaceen der *Parietales*-Ast der Dikotylen ansetzt« (S. 124). Dabei scheinen dem Verf. von den systematischen Originalabhandlungen nur wenige bekannt: außer Engler-Prantl, Wettstein und Lotsy kommt kaum ein Zitat vor.

3. Alle jene Behauptungen kehren wieder in dem dritten Aufsatz, von C. Mez und K. Gohlke. Es ist eine Art Programmschrift für diese Forschungen. In sonderbarem Gemisch verrät sie bald vorsichtige Bescheidung, bald ein ungehemmtes Bestreben, rein hypothetische Vorstellungen wie nachgewiesene Tatsachen vorzutragen.

Die vorläufig nicht beseitigten Mängel der Methodik: wie die völlig unkontrollierbare, verschieden starke Immunisationsfähigkeit der Versuchstiere; das Versagen der Methode, wenn die Objekte zu arm sind an löslichem Eiweiß; die große Schwierigkeit, die Konzentration des in physiologischer Kochsalzlösung löslichen Eiweißes der Auszüge auf den gleichen Eiweiß-Titer zu bringen; das Fehlen eines objektiven Maßstabes für die Menge der Niederschläge; die »außerordentliche Gefahr der Suggestion«, »die ein Resultat für gewonnen ansieht, das erwünscht ist«: alles dies wird sachgemäß hervorgehoben. Dann aber wird wieder gesprochen von der »relativ sehr großen Sicherheit, die den sero-diagnostischen Ergebnissen innewohnt«. Es wird auseinandergesetzt, wie reziproke Reaktionen und Parallelreaktionen die gegenseitige Bestätigung der Befunde brächten, ohne zu bemerken, daß solche Reziprozitäten doch nicht die Reziprozität der Fehlerquellen ausschließen. Und wesentlich auf diesen Grundlagen wird endlich ein Stammbaum der Blütenpflanzen konstruiert, der alle Hauptfragen ihrer phyletischen Systematik löst und nebenher noch zahlreiche Probleme der vergleichenden Morphologie erledigt. Dafür als Beispiel zwei Sätze: »Der Stammbaum der höheren Pflanzen geht nicht von den *Filices eusporangiatae* zu den *Cycadofilices* — *Cycadales* — *Bennettitales* — *Magnoliaceae*, sondern es wurde die Linie *Muscineae* — *Lycopodiales eligulatae* — *Lycopodiales ligulatae* — *Coniferales* — *Magnoliaceae* eingehalten« (S. 177).

»Der acyklische Bau und die Dreizähligkeit der Blütenhülle ist nun nachgewiesenermaßen den *Helobiae* von den *Ranales* überkommen. *Magnolia* hat mit *Alisma*, nicht aber z. B. mit *Potamogeton* reagiert. Demnach sind die *Alismataceae*, *Butomaceae*, *Juncaginaceae* die primärsten Monocotylen«.

Ein Linienschema auf S. 174 zeigt diese Vorstellungen der Verff. im Bilde, das allerdings »kein Definitivum« darstellen soll. Viele werdem ihm ebenso skeptisch gegenüber stehen, wie seinen zahlreichen Vorgängern. Sie werden dabei auch Fragen aufwerfen, die die Verff. leider kaum berühren. Das Zellen-Eiweiß soll als hervorragend konservatives Merkmal (Lange S. 2) zwar noch die Verwandtschaft von *Pinaceae* und *Magnoliaceae*, von *Magnoliaceae* und *Alismataceae* anzeigen, aber keine Beziehung mehr zu den Nymphaeaceen oder Rosaceen, bezw. den *Potamogetonaceae* angeben, es soll auch keine Verwandtschaft angeben etwa zwischen *Akebia* und *Podophyllum*. Wie stimmt dies zur äußeren und inneren Morphologie, besonders wenn die Angiospermen, wie die Verff. selbst mehrmals sehr nachdrücklich betonen, »unter sich näher verwandt sind, als im allgemeinen angenommen wird«??

Hier liegt ein Konflikt vor zwischen der Serodiagnostik und der vergleichenden Morphologie, der zur Entscheidung drängt und sich nicht bemänteln läßt. Dabei handelt es sich darum, wer näher zur Wahrheit führt: ob eine zugestandenermaßen stark verbesserungsbedürftige Methode, oder die Morphologie, an deren Präzision das ganze 19. Jahrhundert unablässig gearbeitet hat, und um deren Vervollkommnung noch jetzt so viele sich bemühen. Die Frage zeigt sofort die weiteren Aufgaben: vorerst hat die botanische Serologie an der Vervollkommnung ihrer Methoden zu arbeiten, wie es Gohlke ja zugibt und anstrebt. Ferner muß, was bisher an Resultaten mitgeteilt ist, anderwärts bestätigt werden, um die heute noch unvermeidlichen subjektiven Momente möglichst abzuschwächen. Das sind sicher schwierige und langwierige Aufgaben, aber sie allein versprechen Fortschritte. Für eine scharenweise Vermehrung der Spekulationen auf dem Gebiete der Phanerogamensystematik scheint Ref. dagegen kein Bedürfnis vorzuliegen; wir haben mehr als genug davon. L. Diels.

Warming, Eug.: Observations sur la valeur systématique de l'ovule. — S.-A. aus Mindeskrift for J. Steenstrup. Kobenhavn 1913, 45 S. 4⁰.

Es ist sehr erfreulich, daß Warming sich entschlossen hat, 35 Jahre nach seiner geschätzten Abhandlung »De l'ovule« die Frage nach dem systematischen Wert der Samenanlage noch einmal zusammenfassend zu behandeln, nachdem sich inzwischen oft Unkritik und Einseitigkeit der Sache bemächtigt haben. Warming betont, wie viel Arbeit noch zu tun ist, ehe wir hier klar über vieles Strittige urteilen können. Den Übertreibungen Van Tieghems gegenüber erinnert er sehr nachdrücklich daran, daß sorgfältiger Vergleich mit den anderen Merkmalskategorien selbstverständlich sei, um gesunde Schlüsse zu ermöglichen.

In diesem Sinne zieht er einige allgemeinen Resultate aus den vorhandenen Erfahrungen. Den Unregelmäßigkeiten in der Entstehungsweise der Megaspore und in ihrer Zahl (nur 1—3 Zellen statt der Tetrade; Mehrzahl der Sporen) vermag er bis jetzt keine phyletisch-systematische Bedeutung zuzuerkennen. Die Orthotropie der fertigen Samenanlage ist meist wohl primitiv, kommt aber z. B. auch bei den *Cistaceae* vor. Den seit Agardh anerkannten Wert der Stellung zur Placenta hebt Warming von neuem stark hervor. (Er erwähnt dabei, daß in der Anwendung der Termini apotrop und epitrop besonders in der deutschen Literatur öfter Verwirrung besteht.) Die Bedeutung dieser Verhältnisse wird natürlich nicht illusorisch dadurch, daß innerhalb der Rosaceen, Ranunculac. u. a. Apotropie und Epitropie zugleich vorkommen. Verf. weist da z. B. auf die *Calyceraceae* hin, die man gerade nach der Stellung der Samenanlage zweifellos mehr den Dipsacaceen nähern müsse als den Compositen. — Die Hüllen des Embryosacks sind in neuerer Zeit immer mehr in ihrer Bedeutung gewürdigt worden. Van Tieghem hat auch für diese Erscheinungen eine umfangreiche Nomenklatur geschaffen, ohne auf Priorität zu achten, so daß Verf. sich nicht veranlaßt sieht, sie anzunehmen. Namentlich seine eigenen Ausdrücke von 1878 »mono-« bzw. »dichlamydeisch« behält er bei statt des »uni-« oder »bitegmisch« van Tieghems: Ref. möchte hier allerdings den Van Tieghemschen Ausdrücken aus praktischen Gründen den Vorzug geben. So unterscheidet Warming bei den Angiospermen die Samenanlagen jetzt je nach der Ausbildung des Nucellus und der Integumente als 1. eusporangiat-monochlamydeisch, 2. eusporangiat-dichlamydeisch, 3. leptosporangiat-monochlamydeisch, 4. leptosporangiat-dichlamydeisch. Phyletisch scheint die Einzahl des Integuments häufig abgeleitet zu sein, entweder durch Abort des anderen (*Peperomia*, *Salix*, *Rafflesia*) oder durch Verschmelzung von zweien (Ranunculac., Rosac. u. a.). Als am meisten fortgeschritten ist wohl das leptosporangiat-monochlamydeische Ovulum der meisten Sympetalen zu betrachten; aber ein direkter Zusammenhang mit der Sympetalie ist dabei nicht ersichtlich, seine Entwicklung macht den Eindruck einer »Orthogenese«.

Der zweite Teil der Abhandlung gilt einigen speziellen Fällen, wo die Untersuchung der Samenanlage für die systematische Beurteilung ins Gewicht zu fallen scheint.

Bei den *Primulales*, deren gewöhnlich angenommene 3 Familien auch nach dem Bau der Samenanlage sich sehr nahe stehen, findet Verf. in deren Beschaffenheit keinen Hinweis, wo bei den Choripetalen man sie etwa anschließen könne. Denn die Ähnlichkeiten mit den Linaceen sind wohl konvergent; die entsprechende Plazentation der Caryophyllaceen sei jedenfalls nur analog. Zu den *Ericales* vermag Warming keine Verwandtschaft zu entdecken.

Die *Plumbaginaceae* wären von den *Primulales* zu trennen; wo sie aber Anschluß finden, sieht Verf. nicht klar. »Viele Gründe sprechen für die Centrospermen«.

Bei den *Ebenales* macht Verf. seine schon früher geäußerte Überzeugung geltend, daß sie in ihrer jetzt üblichen Fassung unnatürlich sind. Er hat (allerdings nur wenige) Arten auf die Samenanlagen untersucht und findet seine Zweifel noch bestärkt. Die *Sapotaceae* bieten viel Gemeinsames mit den primitiveren Gattungen der Convolvulaceen; choripetale Beziehungen sind nicht erkennbar. Die *Ebenaceae* besitzen zwei Integumente; ihre Verwandtschaft ist unsicher. Ob die *Symplocaceae* wirklich nahe stehen, läßt sich noch kaum entscheiden.

Bei den *Cucurbitaceae* hebt er noch einmal die starken Unterschiede von den *Campanulatae* hervor: was sie gemein haben, sei nur analog. Die nächsten Verwandten dürften die Passifloraceen sein.

Große Schwierigkeiten bietet die systematische Beurteilung der Samenanlage bei vielen Archichlamydeen. Schon 1878 hat Warming gezeigt, daß bei ihnen eusporangiate dichlamydeische Samenanlagen vorherrschen, daß aber sehr viele Ausnahmen vorkommen, die zu beachten wären. Demnach erscheinen ihm die *Rosales* in der gewöhnlichen Fassung nicht natürlich. Z. B. hat bei den *Escallonioideae* vielleicht Agardh recht, wenn er sie an die Rhododendroideen anschloß. Zum mindesten sollten innerhalb der Reihe die dichlamydeisch eusporangiaten Saxifragaceae vorangestellt werden, die monochlamydeisch-leptosporangiaten nachfolgen.

Bei den *Umbellales* hat Warming die Samenanlagen von *Cornus*, *Aucuba* und *Griselinia* untersucht; er schließt sich danach denen an, welche die Verwandtschaft der Cornaceen (nach ihrer zuletzt bei Wangerin u. a. durchgeführten Reinigung) bei den Caprifoliaceen sehen. Für *Hippuris* findet Verf. nahe Beziehungen zu den Cornaceen, von denen die Gattung sich nur durch ökologische Merkmale unterscheide; mit *Gunnera* habe sie nichts zu tun. Sie könnte mit den Cornaceen die »*Cornales*« bilden, zu denen vielleicht auch die Aquifoliaceen nähere Beziehungen haben.

L. Diels.

Schuepp, O.: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schmetterlingsblüte. — Beih. z. Bot. Centralbl. XXVIII, 1 (1911), 56 S. mit 11 Taf.

Schon früher ist in einer auch hier besprochenen Arbeit von Günthart über »Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anwendung auf Bau und Entstehung des Blütenapparates der Cruciferen« nachgewiesen worden, daß bei dieser Familie zahlreiche Blütenmerkmale, wie besonders die Drehungen der Staubbeutel sowie die Formen der Nektarien und der Honigzugänge mechanisch bedingt sind. Auch der Verf. der hier vorliegenden Arbeit kommt auf Grund seiner Studien zu dem Ergebnis, daß die für die Blüten der Leguminosen mehr oder weniger charakteristischen Eigentümlichkeiten, wie die Krümmung des Stempels, Form des Schiffchenkieles, der Flügelnerven, des Fahnenkieles, ferner die Faltung der Blumenblätter und andere Erscheinungen auf rein mechanische Beeinflussungen zurückzuführen sind; ja, er geht sogar so weit, das Zusammenpassen der einzelnen Blütenteile ebenfalls ausschließlich durch mechanische Beeinflussungen des Wachstums zu erklären, verzichtet also darauf, für dieses

Zusammenpassen besondere innere Ursachen anzunehmen. Als Schlußfolgerung dieser Ausführungen stellt er die Behauptung auf, daß man allen derartigen, auf rein äußere Ursachen zurückzuführenden Merkmalen systematisch keinen großen Wert beimessen dürfe, da sie die innere Verwandtschaft der einzelnen Formenkreise in keiner Weise zum Ausdruck bringen. Wenn man sie bisher in der Systematik benutzt hat, so entsprechen die so geschaffenen Formenkreise durchaus nicht den natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen und gerade das System der Leguminosen dürfte da, wenn man sich den oft allerdings sehr einseitigen Ansichten und Auffassungen des Verf.'s anschließen will, in mancher Beziehung zu ändern sein. K. Krause.

Pascher, A.: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Jena (G. Fischer) 1912, 1913.

Diese kritisch durchgearbeitete, in sehr handlichem Taschenbuchformat herausgegebene und reich illustrierte Flora wird allen erwünscht sein, welche sich mit der interessanten und gerade für den Anfänger so lehrreichen Süßwasserflora beschäftigen. Es sollen 16 Hefte erscheinen, von denen bis jetzt folgende vorliegen:

Heft 2. *Flagellatae* II, bearbeitet von A. Pascher und E. Lemmermann, 192 S., mit 398 Abbildungen im Text. — M. 5,—; geb. M. 5,50.

Heft 3. *Dinoflagellatae*, bearbeitet von A. J. Schilling, 66 S., mit 69 Abbildungen im Text. — M. 1,80; geb. M. 2,30.

Heft 9. *Zynemales*, bearbeitet von O. Borge und A. Pascher, 48 S., mit 89 Abbildungen im Text. — M. 1,50; geb. M. 2,—.

Heft 10. *Bacillariales* (*Diatomeae*), bearbeitet von H. v. Schönfeldt, mit 379 Abbildungen im Text. — M. 4,—; geb. 4,50. E.

Chodat, R.: Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse. — Vol. IV, Fascicule 2. Monographies d'Algues en culture pure, 266 S. 8º avec 9 planches en couleur et 201 figures dans le texte. — Berne (K. J. Wyss) 1913. ℳ 14.40.

Vorliegendes sehr beachtenswerte Buch ist eine wichtige Ergänzung zu dem 1909 erschienenen Werk des Verf.: Étude critique ou expérimentale sur le polymorphisme des Algues, sowie auch zu dem 1902 erschienenen Werk: Algues vertes de la Suisse, Pleurococcoides, Protococcoides. Bekanntlich hat der Verf. schon seit vielen Jahren zahlreiche Chlorophyceen in Reinkulturen beobachtet, um danach den spezifischen Wert einzelner Formen festzustellen. Trotz der zahlreichen Kulturen, über welche der Verf. verfügt, ist es doch nur eine verhältnismäßig kleine Zahl von Gattungen, von denen hier Arten auf die in der Kultur erzielten Resultate begründet werden, nämlich:

Cystosporeae: *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Palmellococcus*, *Prototheca*, *Dictyosphaerium*, *Oocystis*, *Ankistrodesmus*, *Ourococcus*.

Ulotrichiales: *Hormidium*, *Stichococcus*, *Raphidonema*.

Volvocaceae: *Chlamydomonas*, *Haematococcus*.

Heterocontae: *Botrydiopsis*, *Heterococcus* Chod., *Tribonema*, *Bumilleria*, *Monodus* Chod. n. gen.

Flechtengonidien: *Cystococcus*, *Chlorococcum*, *Dictyococcus*, Gonidien von *Verrucaria*, Gonidien von *Solorina*, *Protococcus viridis*.

In letzterem Abschnitt kritisiert der Verf. die für klassisch geltenden Untersuchungen über die Flechtengonidien von Naegeli, Schwendener, Bonnier, Famintzin und Baranetzki; er weist auf die den Flechten oft massenhaft anhängenden einzelligen Algen hin, welche bei den früher üblichen Kulturmethoden sehr leicht mit Gonidien verwechselt werden konnten.

Schließlich bespricht er das von Wille in den Natürlichen Pflanzenfamilien durchgeführte System der Chlorophyceen und bestreitet die Zugehörigkeit einzelner Gattungen zu den *Tetrasporaceae*, zu den *Botryococcaceae* und *Protococcaceae*. Ferner spricht er im Gegensatz zu Wille sich dafür aus, daß die *Heterocontae* eine natürliche Gruppe darstellen, welche an den Anfang der *Phaeophyceae* zu setzen sei. Schließlich gibt Chodat den Grundriß seines eigenen im wesentlichen auf die Zahl der Cilien an den Schwärmsporen gegründeten Systems der *Chlorophyceae*, von dem wir hier nur einen Auszug geben:

A. *Mesotrichiales.*

Zoosporen mit 2 oder 4 symmetrischen Cilien oder Sporen ohne Cilien.

Ser. I. *Cystosporeae.*

Niemals wahre und persistierende Scheidewände.

Subser. 1. *Cystosporeae zoosporeae.*

Fam. *Volvocaceae*, *Palmellaceae*, *Chlorococcaceae.*

Subser. 2. *Cystosporeae autosporeae.*

Fam. *Coelastraceae.*

Subser. 3. *Cystosporeae hemizoosporeae.*

Fam. *Hydrodictyaceae.*

Ser. II. *Parietales.*

(Unglückliche Bezeichnung, für die besser *Septatae* zu setzen wäre).

Fam. *Ulotrichaceae*, *Ulvaceae*, *Pleurococcaceae*, *Prasiolaceae*, *Chaetophoraceae*, *Coleochaetaceae.*

Ser. III. *Chroolepoidae.*

Fam. *Chroolepidaceae.*

Ser. IV. *Siphonales* (incl. *Siphonocladiaceae*).

B. *Pleiotrichiales.*

Zoosporen mit einem Wimperkranz unter dem Scheitel. Oosphaeren u. Spermatozoiden.

Ser. I. *Oedogoniales.*

Fam. *Oedogoniaceae.*

C. *Atrichiales.*

Keine Zoosporen oder Sporen. Konjugation.

Ser. I. *Conjugatae.*

Fam. *Desmidiaceae*, *Zygnemaceae.*

Die *Phaeophyceae* beginnen bei Chodat mit den *Diatomales*, denen die *Flagellares* gegenüberstehen. Letztere zerfallen in *Euflagelleae* (incl. *Heterocontae*), *Phaeosporeae* und *Dictyotales*. E.

Borgesen, F.: The Marine Algae of the Danish West Indies. Part I. *Chlorophyceae.* — Copenhagen 1913, 160 S. mit 126 Fig. u. 1 Karte.

Während eines längeren Aufenthaltes auf den zu Dänemark gehörigen westindischen Inseln hatte Verf. Gelegenheit, die marine Flora dieses Gebietes eingehender zu studieren, und als Ergebnis seiner Beobachtungen und Sammlungen will er jetzt eine Aufzählung aller von dort bekannten Meeresalgen publizieren. Er beginnt in dem vorliegendem Bande mit den *Chlorophyceae.* Aus dem kurzen allgemeinen Teil, den er der speziellen Aufzählung der einzelnen Gattungen und Arten als Einleitung voraufschickt, sei folgendes hervorgehoben. Verglichen mit der Algenflora der nördlichen und auch noch der temperierten Gewässer zeigt die der dänisch-westindischen Inseln einen viel größeren Formenreichtum und eine auffällige Mannigfaltigkeit, die auch dadurch nicht beeinträchtigt wird, daß einzelne in der kälteren Zone stark vertretene Gattungen, wie *Ulothrix* u. a., hier vollkommen fehlen. Vor allem zeichnen sich die Familien der

Ulvaceae, *Cladophoraceae*, *Codiaceae*, *Valoniaceae* und *Caulerpaceae* durch große Häufigkeit und Artenmenge aus, und mehrere der hierher gehörigen Spezies kann man in Massen auf den verschiedensten Standorten beobachten. Auffällig ist, daß die *Chlorophyceae* in den westindischen Gewässern eine größere Tiefe zu erreichen scheinen, als in den Meeren der kälteren Zone. Wenigstens hat Verf. *Chlorophyceae* in Westindien noch bei einer Tiefe von 20 Faden gefunden, während er sie bei ähnlichen Beobachtungen auf den Faroer immer nur in den obersten Schichten nachweisen konnte. Da viele der tropischen *Chlorophyceae* durch starke Kalkinkrustation geschützt sind, kommen eine ganze Anzahl von ihnen nicht nur in abgeschlossenen Buchten und Lagunen vor, wie es bei den *Chlorophyceae* der nordischen Gewässer meist der Fall zu sein pflegt, sondern treten auch auf Klippen und Bänken der offenen See auf, hier bisweilen sogar die einzige Vegetation bildend. Natürlich geben die fast durchweg auf eigene Beobachtungen und Untersuchungen gegründeten Schilderungen des Verf. noch kein vollkommenes und abgeschlossenes Bild der marinen Flora des Gebietes der dänisch-westindischen Inseln, bei den wenigen Arbeiten, die wir über die Algenflora gerade dieser Gebiete besitzen, stellen sie aber doch einen sehr wesentlichen Beitrag zur Erweiterung unserer bisherigen Kenntnisse dar. K. Krause.

Zurawska, H.: Über die Keimung der Palmen. — S.-A. aus Bulletin de l'Académie des Sciences de Cracovie. Sér. B. (1912) 1061—1090, Taf. LI—LVI.

Aus den z. T. auf eigene Untersuchungen, z. T. auf Literaturangaben gestützten Ausführungen der Verfasserin geht hervor, daß der Kotyledon der Palmenkeimlinge nicht nur der Form, sondern auch der Funktion nach sehr verschieden sein kann; er saugt aus dem Endosperm Nährstoffe auf und leitet sie dem Keimling zu, vermittelt den Gasaustausch, speichert Reservestoffe auf, befestigt manchmal den Keimling tief im Boden und beschützt auch die sich entwickelnde Knospe. Die ersten Blätter, die an dem jungen Palmenkeimling entstehen, sind immer scheidenartig; meist entstehen nur zwei, bisweilen auch drei oder sogar vier Scheidenblätter; in manchen Fällen wird auch nur eins gebildet. Das erste den Scheidenblättern folgende Laubblatt ist meist nur schwach entwickelt und besitzt eine nur wenig differenzierte Spreite; erst die folgenden Laubblätter weisen kräftigeren Bau und schärfere Gliederung auf. Die Primärwurzel wächst während des Keimungsprozesses bedeutend schneller als die Knospe, auch kommen schon in diesem Stadium Adventivwurzeln oder wirtelig angeordnete Nebenwurzeln zum Vorschein. Im Innern der Wurzeln finden sich sehr häufig Raphidenzellen; seltener treten Sklerenchymzellen auf. Auch Stärke findet sich im Parenchym der Primärwurzel nur selten und dann nur in kleinen Mengen; nur bei einer Art (*Cocos comosa*) fungiert die Primärwurzel gelegentlich auch als Stärkespeicher. K. Krause.

Cook, O. F., and C. B. Doyle: Three new Genera of Stilt Palms (*Iriarteaceae*) from Colombia, with a synoptical Review of the family. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herbarium XVI. (1913) 225—238, Taf. 54—65.

Den Hauptteil der ganzen Arbeit nehmen die Beschreibungen von drei neuen Gattungen aus der von den Verff. als eigene Familie betrachteten Palmengruppe der *Iriarteae* ein. Es handelt sich um drei ziemlich nahe verwandte monotypische Genera, *Acrostigma*, *Wettinella* und *Catostigma*, die sämtlich in den Wäldern an der pazifischen Küste von Columbien bei Buenaventura vorkommen und dort im Jahre 1905 von Doyle und Pittier entdeckt worden sind. Ihre ausführlichen Beschreibungen werden durch verschiedene, meist nach Photographien angefertigte Abbildungen näher erläutert und ihre

Aufstellung gibt Verff. Gelegenheit, noch kurz auf die Systematik der ganzen Gruppe einzugehen und eine Aufzählung aller dorthin gehörigen Gattungen mit kurzer Charakterisierung derselben zu geben. K. Krause.

Cook, O. F.: Relationships of the false Date Palm of the Florida Keys, with a synoptical key to the families of American Palms. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herbarium XVI. (1913) 243—254, Taf. 74—77.

Die vor etwa 20 Jahren auf den Florida Keys entdeckte monotypische Palmengattung *Pseudophoenix* wird zum Vertreter einer eigenen Familie, der *Pseudophoenicaceae*, erhoben und deren Beziehungen zu den übrigen, vom Verf. auch meist als eigene Familien betrachteten Palmengruppen erörtert. Den Schluß bildet eine in Form einer Bestimmungstabelle gegebene Übersicht aller amerikanischen Palmenfamilien, von denen folgende unterschieden werden: *Lepidocaryaceae*, *Sabalaceae*, *Ceroxylaceae*, *Pseudophoenicaceae*, *Cocaceae*, *Phytelephantaceae*, *Manicariaceae*, *Geonomaceae*, *Malortiaceae*, *Chamaedoraceae*, *Iriarteaceae*, *Synechanthaceae* und *Acristaceae*. Auf die charakteristischen Merkmale und Unterschiede dieser einzelnen Familien kann hier nicht näher eingegangen werden; überdies sind sie meist durch ihre Benennung nach den wichtigsten Gattungen genügend gekennzeichnet. Daß die Systematik mit solchen Umwertungen längst bekannter Begriffe kaum gefördert wird, braucht wohl nicht besonders betont zu werden. K. Krause.

Britton, N. L., and J. N. Rose: Studies in *Cactaceae*. I. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herbarium XVI. (1913) 239—242, Taf. 66—73.

Die kleine Arbeit bringt zunächst die Beschreibungen sieben neuer Kakteenspezies aus den Gattungen *Echinocactus*, *Echinocereus*, *Epiphyllum*, *Hylocereus*, *Nyctocereus*, *Opuntia* und *Wittia*, sowie eine Anzahl meist aus Prioritätsgründen bedingter Namensänderungen älterer Arten. Mehrere ausgezeichnete Abbildungen dienen zur näheren Erläuterung des Textes. Weitere kleine Arbeiten über die gleiche Familie werden von denselben Verff. folgen. K. Krause.

Trelease, W.: Revision of the Agaves of the Group *Applanatae*. — 22. Report of the Missouri Botanical Garden (1912) 85—97, Taf. 73—99.

Die Gruppe der *Applanatae* umfaßt in der ihr vom Verf. gegebenen Begrenzung 10 verschiedene *Agave*-Arten, die in den südwestlichen Teilen der Vereinigten Staaten sowie in den angrenzenden Gebieten des nördlichen Mexiko vorkommen. Als Typus der Gruppe kann die bekannte, auch in europäischen Gärten vielfach kultivierte *A. applanata* Koch. angesehen werden, an die sich die übrigen sehr nahe anschließen, so daß sie hin und wieder auch mit dieser verwechselt werden. Zur besseren Unterscheidung der einzelnen Arten gibt Verf. einen Bestimmungsschlüssel. Im folgenden systematischen Teil wird jede einzelne Spezies beschrieben, ihre wichtigste Literatur aufgeführt und ihre Verbreitung festgestellt. Auf einer Anzahl Tafeln sind nach Photographien angefertigte Habitusbilder, Blüten- und Fruchtstände der einzelnen Arten wiedergegeben.

K. Krause.

Nawashin, S., und V. Finn: Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen *Juglans regia* und *Juglans nigra*. — Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Pétersbourg 8. sér. XXXI. (1913) 60 S. mit 4 Tafeln.

Die Arbeit schließt an frühere Untersuchungen Nawashins über die Embryoentwicklung von *Juglans*-Arten an und ist vor allem deshalb interessant, weil in ihr die Verff.

nachweisen, daß die Gattung *Juglans* hinsichtlich des Verhaltens ihres Pollenschlauches primitiver ist als alle anderen bisher untersuchten Chalazogamen und geradezu als der ursprünglichste Typus der Dicotylen angesehen werden kann, der den Übergang von den Gymnospermen zu den Angiospermen bildet. Sie konnten feststellen, daß die von ihnen untersuchten *Juglans*-Arten zweikernige generative Zellen besitzen, welche in unzerstörtem Zustande den Embryosack erreichen und vollkommen den zweikernigen, generativen Zellen einiger Gymnospermen entsprechen. Damit nehmen die *Juglans*-Arten in bezug auf die Beständigkeit des männlichen Cytoplasmas, welches bei ihnen den Embryosack erreicht, eine bemerkenswerte Mittelstellung ein zwischen den Gymnospermen, bei denen gewöhnlich abgesehen von einigen *Gnetalas* das Cytoplasma die Eizelle erreicht, und den höheren Angiospermen, bei denen das männliche Cytoplasma größtenteils im Pollenschlauch oder vielleicht manchmal schon im Pollenkorn zerstört wird. Die lange Erhaltung des männlichen Cytoplasmas bei den *Juglans*-Arten kann also sehr wohl als ein altes, von ihren Gymnospermenvorfahren überliefertes Merkmal angesehen werden und bildet einen weiteren, wichtigen Beweis für das hohe Alter dieser an dem Anfang der Dicotylen stehenden Pflanzengruppe. K. Krause.

Kunz, Michael: Die systematische Stellung der Gattung *Krameria* unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie. — Mit 3 Abbildungen im Text. — Beihefte zum Bot. Centralbl. XXX. (1913), Abt. II, S. 412—427.

Die vielumstrittene Frage der systematischen Stellung der Gattung *Krameria* sucht Verf. auf Grund vergleichend anatomischer Untersuchungen zu beantworten. Er kommt im wesentlichen zu den gleichen Resultaten wie Kunth 1834, Berg 1856 und Chodat 1890, nämlich, daß *Krameria* aus den Caesalpinioideen und den Polygalaceen auszuschließen und als eigene Familie anzusehen sei. Wenn auch der Blüteneinsatz bei *Krameria* der gleiche ist wie bei den Leguminosen, so darf man doch auf dieses wie einige andere äußere Merkmale kein großes Gewicht legen, stimmen doch z. B. auch die Lobeliaceen und Rhodoraceen im Blüteneinsatz überein. Wichtige Gründe, die gegen die Zugehörigkeit von *Krameria* zu den Leguminosen sprechen, sind: das völlige Fehlen von Nebenblättern, die ganz anderen Stellungsverhältnisse der Blütenteile, die Anheftung der beiden Samenanlagen in gleicher Höhe und der Umstand, daß bei *Krameria* die Grundmasse des Holzprosenchyms aus hofgetüpfelten Zellen besteht, dagegen bei den Leguminosen aus einfach getüpfelten. Ferner ist der Bau der nußartigen Frucht, die mit stacheligen, vielfach mit Widerhaken versehenen Emergenzen besetzt ist, nicht leguminosenartig. Auch die anatomischen Verhältnisse des Blattes — z. B. Spaltöffnungen vom Rubiaceentypus — sprechen gegen die Zugehörigkeit zu den Leguminosen. Auch mit den Polygalaceen hat die Gattung *Krameria* nichts gemein; kommen doch bei *Krameria cytisoides* Cav. und *K. cinerea* Schauer gedreite Blätter vor, wogegen die Polygalaceen stets einfache Blätter besitzen. Ref. möchte sich daher ganz der Ansicht anschließen, daß die Gattung *Krameria* einer eigenen Familie *Krameriaceae* zuzuteilen sei, die ihren Platz im System hinter den Leguminosen finden muß. E. Ulbrich.

Smith, J. D., and J. N. Rose: A monograph of the *Hauyeae* and *Gongylocarpeae*, tribes of the *Onagraceae*. — Contrib. from the Un. St. Nat. Herbarium XVI. 12 (1913) 287—298, mit 10 Fig. im Text.

Verff. geben eine kurze systematische Übersicht der *Oenotheraceae* aus den Gruppen der *Hauyeae* und *Gongylocarpeae*. Die erste Gruppe umfaßt die beiden Gattungen *Hauya* und *Xylonagra* mit 11 bezl. 1 Art, während zu der letzten die Gattungen *Gongylocarpus* mit 1 und *Burragea* mit 2 Arten gehören. Das zuletzt genannte Genus wird als neu beschrieben; seine beiden Arten wurden bisher zu *Gongylocarpus* gestellt, unterscheiden sich aber durch sitzende, ganzrandige Blätter sowie andere Stellung und Struktur des Fruchtknotens und ebenso der Früchte. K. Krause.

Primula Conference Report. In »Journal of the Royal Horticultural Society« XXXIX, 1 (1913) 98—227, Fig. 25—102.

Die vorliegende Arbeit enthält die Berichte eines Ausschusses, der von der Royal Horticultural Society in London für das Studium der Primeln eingesetzt worden war. Wenn auch naturgemäß vorwiegend die Gartenprimeln berücksichtigt worden sind, so sind doch anderseits auch deren wilde Verwandte nicht außer acht geblieben und die Arbeit enthält so manches, das auch für den wissenschaftlichen Botaniker von Interesse ist. Sie gliedert sich in 5 verschiedene Kapitel. Das erste stammt von J. Mac Watt und behandelt die europäischen Primeln; das zweite ist von R. Farrer verfaßt und betrifft die in der Natur vorkommenden Primelbastarde. Im dritten Abschnitt schildert J. Bailey Balfour die chinesischen Primeln, während im Anschluß daran W. G. Craib die im Himalaya vorkommenden Primeln behandelt. Das Schlußkapitel ist von Miß G. Jekyll und ist betitelt: »*Primulas* in the Garden«. Als Anhang finden sich noch einige Notizen von G. Watt über indische Primeln, einige Bemerkungen zu der von Pax im Pflanzenreich publizierten Einteilung der Gattung, sowie eine Übersicht aller in Europa vorkommenden *Primula*-Arten mit ihrer gesamten Synonymie. Sämtliche Artikel werden durch zahlreiche Abbildungen erläutert, die durchweg nach Photographien angefertigte Habitusbilder der interessantesten Primelformen enthalten und einen hervorragenden Schmuck der ganzen Arbeit darstellen. K. Krause.

Kunz, M.: Systematisch-anatomische Untersuchung der *Verbenoideae* unter Ausschluß der Gattungen *Verbena*, *Lantana* und *Lippia*. — Inaug.-Diss. (Erlangen) 1913, 78 S. mit 1 Tafel.

Verf. hat eine Anzahl Vertreter der *Verbenoideae* untersucht, wobei er allerdings gerade die artenreichsten der hierher gehörigen Gattungen, *Verbena*, *Lantana* und *Lippia*, unberücksichtigt ließ, und gibt nun auf Grund seiner Beobachtungen eine kurze Schilderung der anatomischen Verhältnisse, wobei er dieselben gleichzeitig systematisch zu verwerten sucht. Abgesehen von zahlreichen speziellen Einzelheiten bringt die Arbeit kaum etwas von größerem allgemeinen Interesse. Für die Systematik der *Verbenoideae* ergeben sich aus ihr keine neuen Gesichtspunkte. K. Krause.

Busch, P.: Anatomisch-systematische Untersuchung der Gattung *Diospyros*. — Inaug.-Diss. (Erlangen) 1913, 94 S.

Verf. geht bei seiner Arbeit aus von dem Auffinden eines eigenartigen Farbstoffes, den er zuerst bei *Diospyros multiflora* Bl. und dann auch bei anderen Vertretern derselben Gattung feststellen konnte. Er untersuchte weiter die Blattstruktur der *Diospyros*-Arten, da eine im Jahre 1892 erschienene Arbeit von Parmentier über den gleichen Gegenstand dieses Thema durchaus nicht in erschöpfender Weise behandelt, und geht dann im Anschluß daran auch auf die sonstigen anatomischen Verhältnisse dieser Gattung ein. Seine Beobachtungen ergeben eine außerordentliche Mannigfaltigkeit der anatomischen Verhältnisse von Art zu Art, die für die Artcharakteristik und für die Beurteilung der Verwandtschaft bestimmter Arten untereinander von Bedeutung ist, wenn auch nicht gerade anatomische Sektionscharaktere festgestellt werden konnten. Die anatomischen Verhältnisse der Blattstruktur erwiesen sich gerade bei der Gattung *Diospyros*, die nur eingeschlechtliche Blüten hat, ganz besonders von Wert, wenn für die betreffenden Arten nur die männlichen Blüten bekannt waren und somit die Merkmale der für die Sektionsbestimmung notwendigen weiblichen Blüten fehlten. Besonders hervorzuheben ist noch, daß Verf. für die bisher nur bei einigen *Diospyros*-Arten bekannten extranuptialen Nektarien eine weite Verbreitung innerhalb der ganzen Gattung nachwies und daß er auch die in früheren Arbeiten nur wenig berücksichtigte Behaarung einer genauen Prüfung unterzog. Am wichtigsten ist das Auffinden eines charakteristischen Farbstoffes, der vom Verf. genauer untersucht und beschrieben wird und der sich nicht nur bei *Diospyros*, sondern auch bei anderen *Ebenaceae* findet und bei der Färbung des charakteristischen Kernholzes dieser Familie eine Rolle spielt. Er ist verhältnismäßig leicht nachzuweisen und seine Entdeckung hat auch insofern eine technische Bedeutung, als man mit seiner Hilfe leicht echte und unechte Ebenhölzer unterscheiden kann.

K. Krause.

Drude, O.: Die Ökologie der Pflanzen. — Die »Wissenschaft« Bd. L. — Braunschweig (Vieweg u. Sohn) 1913, X, 308 S., 80 Textabbild.

In dieser neuen Ökologie behandelt Drude die Lebenserscheinungen der Pflanzen im Hinblick auf den Kampf um den Raum. Dieses geographisch entscheidende Moment gibt der Anordnung und Darstellung des Stoffes sein Gepräge und bedingt die Unterschiede etwa gegenüber Warmings »Oecology«.

Schon in dem ersten Abschnitt: »Die physiognomischen Lebensformen der Pflanzen« soll die Rolle bezeichnet werden, »welche den Einzelformen im Formationsanschluß aneinander hinsichtlich ihrer Besiedelungskraft und Besiedelungstätigkeit im Kampf um den Raum zukommt«. Hier gibt Verf. eine historische Skizze, wie man die »physiognomischen Lebensformen« von A. v. Humboldt bis Warming und Raunkiaer aufgefaßt und klassifiziert hat, und gelangt zu seinem eigenen System, welches die früheren Entwürfe Drudes (z. B. in Neumayer Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen 3. Aufl. 1905) vertieft und spezialisiert. Subordiniert unter die großen Begriffe der Aerophyten, Hydrophyten und Zellenpflanzen werden jetzt 55 Formen unterschieden und durch Wort und Bild veranschaulicht. Die leitenden Motive der Gliederung sind aus Drudes Arbeiten bekannt. Vor allen Dingen hält er mit Recht an der Anschauung fest, daß die Lebensformen nicht auf ein einziges Merkmal begründet werden können: das ist also eine Absage an Raunkiaers Versuche. Vielmehr müssen berücksichtigt werden die Grundform, Form und Dauer der Blätter, dann Knospenschutz, Absorptionsorgane, schließlich generative Züge. Stärker beachtet als früher werden die physiognomischen Eigenarten der systematischen Gruppen, also die Besonderheit ihrer Anpassungsmodalitäten: z. B. möchte Verf. jetzt »unter den Wasserpflanzen, zumal den ozeanischen, die Algen von den wenigen dort vorkommenden Moosen und den Blütenpflanzen getrennt halten, und unter den Landpflanzen, soweit es angeht, die Farne und Cycadeen, die Coniferen und gewisse physiognomische Gruppen der Dikotylen und Monokotylen in Parallelreihen trennen«. Es sollten eben die konstitutiv bedingten ökologischen Verschiedenheiten etwa von Baumfarnen, Cycadeenstämmen und Palmenstämmen im System der Lebensformen nicht dadurch verschleiert werden, daß man sie alle in eine Gruppe einzwängt. — Dieser Abschnitt über die Lebensformen, bedeutend ausführlicher als das entsprechende Kapitel von Warmings Oecology, ist die eingehendste Darstellung einer modernen Physiognomik, die wir bis jetzt haben. In einem Anhang dazu werden als Besiedelungsfaktoren die Formen des autogenen Wanderns, die Einstellung in das passende Bodenniveau, die Verbreitung durch Samen, die Schaustellung der Blüten kurz erörtert.

Die Bedeutung des Blattes in jedem physiognomischen System gibt Anlaß, die Gesichtspunkte für seine ökologisch-geographische Betrachtung zu entwickeln. Der Dauer des Blattes nach lassen sich unterscheiden »chimenophobe« und »xerophobe« Therophylle, dann holozyklisch (z. B. *Asarum*) oder pleozyklisch belaubte Gewächse.

Zu beachten ist ferner der Knospenschutz, dessen Ausbildungsgrad oft freilich »wechselvoll und sozusagen launisch erscheint«. Mehr als üblich sollten Lichtlage und Lichtgenuß des Blattes von den Ökologen beachtet werden; Drude weist darauf hin, daß die Formationen »vielerlei auf die Lichtwirkung zurückzuführende gemeinsame Merkmale zu besitzen pflegen«. Er möchte als Gruppen von lichtbezüglichen Blattstellungen unterscheiden: aphototrope (z. B. *Pinus*), dysphototrope (z. B. *Lactuca*), spirophototrope (*Primula*), diaphototrope (*Abies*), euphototrope (*Philodendron*) und photokinetische (*Robinia*); sie müssen in Zukunft schärfer umgrenzt und charakterisiert werden, als es jetzt möglich erscheint. Die viel umfassender untersuchten Verhältnisse der Wasserbilanz ordnet Verf. in die Klassen der Hydromorphie, Hygromorphie, Mesohygromorphie und Xeromorphie; »mesohygromorph« empfiehlt er statt des zweideutigen »mesophytisch«.

Der Abschnitt »Die klimatische Periodizität« sucht die Modifikationen der Klimate zu erfassen, welche die Periodizität der Pflanzen bestimmen. Dazu werden 18 klimatische Gruppen gebildet; das Schema will an de Candolles oder Köppens Versuche anknüpfend namentlich durch Einbeziehung des Lichtfaktors und durch stärkere Betonung der Periodenbildung weiterführen. Die Häufung der einbezogenen Komponenten tritt in der (nur orientierenden) Bezeichnung jener Gruppen hervor. Z. B. wird gesprochen von »Helio-Thero-Mikrothermen Niphochimenen«, d. i. Klimaten, wo die Vegetationsperiode mit dem Hochstand der Sonne zusammenfällt, aber relativ niedere Temperatur besitzt, und wo die Winterruhe durch Schnee- oder Regenfälle bedingt ist (z. B. Kerguelen). — Für die Auffassung der Periodizität bespricht Verf. die neueren Arbeiten über Rhythmik und vertritt dabei den Standpunkt, daß die Periodizität einst von klimatischen Faktoren induziert nun »zu einer erblich fixierten, mit dem Wesen der Organisation tief verbundenen Eigenschaft geworden sei«. Im übrigen hebt der Abschnitt viele Dinge hervor, die bei den Erörterungen über Rhythmik oft zum Schaden der Sache vernachlässigt werden; auch weist er darauf hin, wie durch phänologische Untersuchungen noch viel gefördert werden kann.

Das dritte Kapitel (m. E. nicht sehr glücklich als »physiographische Ökologie« überschrieben) behandelt zunächst die edaphischen Faktoren, betont mit Recht, daß sie zuweilen irrig beurteilt werden, und bestimmt ihre Hauptrolle mit dem Satze: »Der Boden vereinigt die von der Flora gelieferten und klimatisch in das Gewand bestimmter Vegetationsformen gekleideter Arten synökologisch nach eigener starker Gesetzmäßigkeit.« Grundlegend ist der Boden also für die Vergesellschaftung der Pflanzen.

Terminologisch wichtig ist der Abschnitt »Assoziation und Formation«. Bei der Assoziation werden die floristischen »Fazies« und edaphischen »Nebentypen« charakterisiert. »Die nun folgende höhere Einheit, welche die zu einander repräsentativen Arten nicht als solche, sondern nur als den Ausdruck eines bestimmten physiognomischen Typus nimmt, ist die Formation.« »Die Formationen sind die einem bestimmten Klima und Boden entsprechenden und durch das Vorherrrschen bestimmter maßgebender Lebensformen charakterisierten Besiedelungseinheiten von Land und Wasser.« Dieser Satz ist ein Fortschritt gegen die verschwommene Definition des Brüsseler Kongresses. Oberhalb der Formation stellen Brockmann-Jerosch und Rübel bekanntlich noch »Formationsgruppen« und »Vegetationstypen« auf. Drude hält die obersten dieser ihrer Einheiten, die Vegetationstypen Lignosa, Prata, Deserta und Phytoplankton für unzureichend, nimmt aber die Bezeichnung »Vegetationstypen« auf und unterscheidet deren 12. Ob er darin noch »Formationsgruppen« annehmen will, ist nicht ersichtlich; Ref. würde sie nicht vermissen.

Im Schlußabschnitt »Ökologische Epharmose und Phylogenie« sind die ökologischen Tatsachen verknüpft mit den Fragen der Speziesbildung. Dabei bekennt sich Drude, wie ja jeder Pflanzengeograph zu tun gedrängt wird, grundsätzlich zum

Neulamarckismus. Er kommt dabei zurück auf die konstitutive Begrenztheit der Epharmose, die schon bei den Lebensformen beleuchtet war. Weiterhin betont er neben Stenochorie und Eurychorie, Monotopie und Polytopie die in der Formationsbeteiligung zutage tretenden Gegensätze der Arten: er spricht von Homalochorie, wenn eine Art sich überall streng an eine bestimmte Formation hält, von Heterochorie, wenn sie an mehreren teilnehmen kann (z. B. *Parnassia palustris*), von Allochorie, wenn sie in viele verschiedene Bestände einzutreten vermag (z. B. *Calluna*). Für die standörtliche Separation dabei und den ökologisch bedingten Vicariismus gibt Verf. manche neuen Beispiele, die zu Jaccards »generischem Koëffizienten« überleiten.

Um eine kritische Diskussion der zahlreichen von Drude berührten Probleme kann es sich in dieser kurzen Anzeige naturgemäß nicht handeln. Vielmehr sollte nur angedeutet werden, auf wie vielen Gebieten der Ökologie das Buch sich eignet, anregend zu wirken. L. Diels.

Burk, K.: Die Walloneneichen in ihrer pflanzen- und wirtschaftsgeographischen Bedeutung. — Diss. inaug. Marburg 1913, 54 S., 2 Tafeln. (Auch in Jahrb. Nass. Vereins Naturk. LXVI. Wiesbaden 1913.)

Die Abhandlung ist wertvoll durch die kritische Verarbeitung der über die Walloneneichen vorhandenen Literaturangaben und die genaue Darstellung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung. Nach Blatt und Fruchtbecher grenzt Verf. die echten Walloneneichen, nämlich *Q. macrolepis* Ky., *Q. Ehrenbergii* Ky. und *Q. Vallonea* Ky. ab von den im Osten vorherrschenden sonstigen *Macrolepidae*; auf jene *Q. macrolepis* oder *Q. Vallonea* beziehen sich die meisten Angaben über »*Q. Aegilops* L.«. Die horizontale und vertikale Verbreitung dieser Eichen auf der südosteuropäischen Halbinsel und in Kleinasien wird in steter Rücksicht auf die ökonomische Verwertung und die Handelsverhältnisse ausführlich dargestellt. Akarnanien, Aetolien und der westliche Peloponnes einerseits, das westliche Anatolien anderseits erscheinen als wichtigste Produktionsgebiete; über die Verhältnisse im Gebiet des taurischen Systems erweisen sich die Kenntnisse als noch sehr lückenhaft. Die Karte zeigt die Verbreitung der Walloneneichen und die Gebiete ihrer intensiven Ausbeutung. L. Diels.

Matsumura, J.: Index plantarum japonicarum sive enumeratio plantarum omnium in insulis Kurile, Yezo, Nippon, Sikoku, Kiusiu, Liukiu et Formosa hucusque cognitarum systematice et alphabetice disposita adjectis synonymis selectis, nominibus japonicis, locis natalibus. Vol. I. Cryptogamae, 439 S. 8⁰ (erschienen 1904). Vol. II pars prima (Gymnospermae et Monocotyledoneae), 315 S. 8⁰ (erschienen 1905). Vol. II pars secunda (Dicotyledoneae), 767 S. 8⁰ (erschienen 1912). — Tokioni (Tokyo) apud Maruzen bibliopolam 14, via dicta Nihonbashi-dori-Sanchome.

Die Vollendung dieses Werkes ist für pflanzengeographische und systematische Studien von großer Bedeutung. Wir erhalten hier zum ersten Mal (nach Englers System) eine Aufzählung der seinerzeit bekannten Arten der ganzen Inselreihe von Formosa bis zur Südspitze von Kamtschatka, auf welcher die tropisch asiatische Flora ganz allmählich in die boreale und subarktische übergeht. Bei dem großen Interesse, welches die Japaner der botanischen Erforschung ihres Landes entgegenbringen, und bei den Schwierigkeiten, welche einem längeren Aufenthalt in den Hochgebirgen Japans entgegenstehen, werden sich sicher noch längere Zeit Ergänzungen zu dieser Aufzählung ergeben, die eine wertvolle Grundlage abgibt, auf welcher weiter gebaut werden kann.

Was für wichtige Entdeckungen noch zu erwarten sind, können wir daraus entnehmen, daß in neuerer Zeit Gattungen wie *Sciaphila* (Triuridacee), *Petrosavia* (Liliacee, bisher aus Borneo bekannt) auf Nippon, *Mitrastemon*, eine sehr interessante Rafflesiaceengattung mit oberständigem Fruchtknoten (vorher unvollkommen von Kiushiu bekannt), auf Formosa und in Shikoku nachgewiesen wurden. Diese Funde konnten in Matsumuras Index nicht mehr aufgeführt werden.

Innerhalb jeder Familie sind die Gattungen und innerhalb dieser die Arten alphabetisch mit ihren wichtigsten Synonymen aufgeführt. Die japanischen Namen, welche wie auch Vernacularnamen anderer Völker nicht selten in größerer Zahl für eine Art existieren, sind mit lateinischer und japanischer Schrift angeführt. Dann folgt die Angabe der Verbreitung. Auch die fossilen Arten werden aufgeführt. E.

Ito, Tokutaro: Icones plantarum japonicarum or coloured figures and descriptions of plants indigenous to or cultivated in Japan. Vol. I. No. 3—5. — Tokyo 1913.

Diese Hefte enthalten ganz vortreffliche kolorierte Abbildungen japanischer Pflanzen in natürlicher Größe, ferner deren Beschreibungen in Englisch und Japanisch; auch sind kleine Kärtchen beigegeben, welche die geographische Verbreitung darstellen. In Heft 3 werden beschrieben *Liriope graminifolia* Bak. var. *communis* Matsum., *Paulownia mikado* T. Ito, mit 3 Tafeln Abbildungen der auf Formosa heimischen Art, eines bis 20 m hohen Baumes mit 9—12 cm langen, blaß violetten oder gelblichen Blüten. Heft 4 bringt auf je 2 Tafeln die Abbildungen von *Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud. (= *P. imperialis* Sieb. et Zucc.), welche im mittleren China von 25—35° n. Br. heimisch ist, und von *P. Kawakamii* T. Ito, welche auch auf Formosa vorkommt. *P. Fortunei* ist in Schantung und dem mittleren China zwischen 22 und 25° n. Br. heimisch. Heft 5 enthält die Abbildungen von *Rhododendron sinense* (Lodd.) Sweet, welches in China nördlich des Wendekreises bis zu 33° n. Br. und in Japan bis zum Nordende von Nippon verbreitet ist; *Cortusa Matthioli* L., *Impatiens Textori* Miq. (in ganz Japan und Korea), *Begonia Evansiana* Andrews, welche im südlichen Japan, Nordchina, Mittelchina und auf Java vorkommt. E.

Parish, S. B.: A Catalogue of Plants collected in the Salton Sink. — S.-A. aus »The Salton Sea. A Study of the Geography, Geology, Floristics and Ecology of a Desert Basin«. Publ. 193 Carnegie Institution of Washington (1913), 11 S. mit 2 Karten.

Verf. gibt eine Aufzählung der von ihm und anderen Sammlern in der Umgebung des Salton-Sees in der Coloradowüste gefundenen Pflanzen. Es handelt sich um 191 Arten, von denen 20 Kryptogamen und 171 Phanerogamen sind. Die letzteren verteilen sich auf 35 Familien, unter denen die Gräser, Chenopodiaceen, Leguminosen und Kompositen am stärksten vertreten sind; zu den artenreichsten Gattungen gehören *Atriplex*, *Chamaesyce* und *Eriogonum*. Fast ein Viertel der ganzen Flora kann als eingeschleppt angesehen werden. K. Krause.

Stewart, A.: Notes on the Lichens of the Galapagos Islands. — Proceed. Californ. Acad. of Sciences 4. ser. I. (1912) 431—446.

Verf. zählt 47 Flechtenarten auf, die er als Mitglied einer nordamerikanischen Forschungsgesellschaft auf den Galapagosinseln gesammelt hat. Es handelt sich meist um weiter verbreitete Formen: nur zwei Spezies werden von ihm als endemisch aufgeführt. Dieser Prozentsatz an Flechtenendemismen (4,25%) steht in auffallendem Gegensatz zu dem hohen Endemismengehalt der Phanerogamenflora, der 40,9% ausmacht;

jedenfalls dürften hier aber spätere und gründlichere Beobachtungen noch andere Zahlenverhältnisse ergeben. K. Krause.

Rock, J. F.: The Hawaiian Peperomias (by C. de Candolle), and Descriptions of New Species of Hawaiian Plants. — College Hawaii Public. Bull. No. 2. Honolulu 1913, 49 S., 12 Taf.

Durch die energische Tätigkeit von Rock nimmt die Floristik der Sandwich-Inseln einen neuen Aufschwung. C. de Candolle bearbeitet *Peperomia* und bringt die Zahl der Arten von 19 (bei Hillebrand) auf 73 (67 endemisch). Rocks neue Arten gehören meist zu den bekannten polymorphen Gattungen der Lobelioideen. Zum Schluß kritisiert Rock scharf die Léveilléschen Beiträge zur Sandwich-Insel-Flora, die sich auf Fauriesche Pflanzen beziehen, und stellt mehrere Irtümer darin richtig. L. Diels.

Bailey, F. Manson: Comprehensive Catalogue of Queensland Plants Both Indigenous and Naturalised. Published under the Authority of the Queensland Government. — Brisbane 1913, 879 S. 8^0, 976 Textfiguren, 16 Tafeln in Farbendruck.

Das Buch stellt einen vollständigen Katalog aller in Queensland heimischen oder dort eingebürgerten Pflanzen, inkl. der Kryptogamen, dar, es führt also auch die zahlreichen Zugänge auf, die seit Verf.'s »Queensland Flora« hinzugekommen sind. Leider sind nur die Namen angegeben; wären wenigstens für jene Novitäten der letzten Jahre die Zitate hinzugefügt, so würden sie leichter zugänglich geworden sein. Angegeben werden die bei den Eingeborenen oder den Kolonisten üblichen Vulgärbenennungen, auch über Brauchbarkeit und Benutzung finden sich kurze Bemerkungen. Die Textfiguren sind recht einfach ausgeführt, doch nicht ohne Wert und für die Benutzung angenehm, weil es sich meistens um wenig bekannte Arten handelt. Von den bunten Tafeln sähe man gern mehr, denn sie sind gut gelungen und hübsch ausgeführt.

L. Diels.

Stevens, F. L.: The Fungi which cause Plant Disease. — 757 S. mit 449 Fig. im Text. — New York (Macmillan Company). Geb. 4 Doll.

Verf. behandelt in systematischer Reihenfolge sämtliche in Nordamerika vorkommenden parasitären Pilze von den Myxomyceten und Schizomyceten an bis zu den Basidiomyceten und *Fungi imperfecti*. Jede Klasse, Familie, Gattung und Art wird durch eine kurze Beschreibung charakterisiert; zahlreiche Abbildungen dienen zur Erläuterung des Textes und tragen mit zu dem Hauptzweck des Buches bei, dem nordamerikanischen Studenten zur Einführung in das Studium der parasitären Pilze seines Landes zu dienen.

K. Krause.

Klein, L.: Forstbotanik. — S.-A. aus Lorey's Handbuch der Forstwissenschaft, 3. Aufl. — Tübingen 1913, S. 299—584 mit 133 Abb. im Text.

In dem bekannten, soeben in dritter Auflage erscheinenden Loreyschen Handbuche der »Forstwissenschaft« ist der die Botanik behandelnde Teil auch diesmal wieder von L. Klein bearbeitet worden. Seiner Aufgabe entsprechend bringt er in verschiedenen Kapiteln zunächst das Wichtigste aus der allgemeinen Botanik, der Morphologie, Anatomie und Psychologie, und geht dann dazu über, eine detaillierte Schilderung der bei uns wild oder kultiviert vorkommenden Gehölzarten, soweit sie für den Forstbetrieb von Bedeutung sind, zu geben. Ein weiterer sehr ausführlicher Teil behandelt die Morphologie und Biologie der baumschädigenden Pilze, während im Schlußkapitel die nichtparasitären Baumkrankheiten und Beschädigungen sowie die Reaktionen der Bäume auf Verletzungen aller Art erörtert werden. Sämtliche textlichen Ausführungen werden durch zahlreiche, vorzügliche Abbildungen erläutert und besonders die einzelnen Gehölzarten mit ihren verschiedenen Wuchsformen in ausgezeichneten, meist nach Photographien angefertigten Abbildungen wiedergegeben. Gerade dieser dendrologische Teil mit seinem hervorragenden Bilderschmuck hebt das Buch weit über den Rahmen eines nur zur Einführung dienenden Handbuches empor und wird das lebhafteste Interesse jedes Botanikers erregen. K. Krause.

Schulz, A.: Die Geschichte der kultivierten Getreide. — Halle a. S. (L. Nebert) 1913, 134 S.

Das kleine Büchlein behandelt in 4 verschiedenen Kapiteln die Geschichte unserer wichtigsten Getreidesorten, des Weizens, Roggens, Hafers und der Gerste. Es ist möglichst allgemein verständlich gehalten und kann so auch von jedem gebildeten Laien gelesen werden. Für den, der sich eingehender mit dem Gegenstande beschäftigen will, ist nach jedem Kapitel ein kurzes Literaturverzeichnis beigegeben, dessen Schriften manche wichtigen Punkte der Geschichte der kultivierten Getreide eingehender behandeln und ausführliche Literaturangaben enthalten. Gerade für die Einführung in das ja in so vielfacher Beziehung interessante Studium unserer alten Kulturpflanzen dürfte die Schrift sehr geeignet sein. K. Krause.

Rock, J. F.: The Indigenous Trees of the Hawaian Islands. — 518 S. gr. 8° mit 215 Abdrücken von Photographien. Honolulu 1913.

So wie die Kanaren, die Galapogos-Inseln, Juan Fernandez und einige andere von den Kontinenten weit entfernte Inselgebiete haben auch die Sandwich-Inseln ein hervorragendes Interesse für die Entwicklung der gegenwärtigen Pflanzenwelt. Ref. hat daher schon im Jahre 1882 in seinem Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt (S. 105—135) die Flora der Inseln, soweit sie damals bekannt war, analysiert, ihren ungemein starken Endemismus (damals auf 74,6% geschätzt), die Verbreitung und die Verbreitungsmittel der Arten, die verwandtschaftlichen Beziehungen der endemischen Pflanzen zu denen anderer Gebiete besprochen und daraus den Schluß gezogen, daß die alte und die neue Welt Beiträge zur Flora der zwischen ihnen gelegenen Inselgruppe geliefert haben. Ein nicht unwichtiges Ergebnis der Untersuchung war, daß in 180 von 257 Fällen die Pflanzen der Sandwich-Inseln oder ihre Verwandten auf den Inseln des Stillen Ozeans heimisch und zum Teil darüber hinaus verbreitet sind. Es gehört die Mehrzahl der auf diesen Inseln vorkommenden Pflanzen Gattungen an, welche, wie auch die Betrachtungen über die Verbreitungsmittel dartun, besonders zur Verbreitung über größere Meeresstrecken hinweg befähigt sind. Ferner ist von Bedeutung, daß bei mehreren Gattungen, wie z. B. der Epacridacee *Cyathodes*, uns keine zwischen den Sandwich-Inseln und Neu-Seeland gelegenen Fundorte bekannt sind. Sodann wurde hervorgehoben, daß einzelne Gattungen auf den Sandwich-Inseln eine besonders reiche Entwicklung von nahe stehenden Arten aufweisen, weil auf dem offenen vulkanischen Gelände die aus den importierten Keimen sich entwickelnden Varietäten mit wenig Konkurrenten zu kämpfen hatten und sich erhalten konnten. Es sind eben mehrere der endemischen artenreichen Gattungen der Sandwich-Inseln untereinander oder mit anderen nicht endemischen verwandt, so namentlich die endemischen Gattungen der *Labiatae — Prasieae*, der *Campanulaceae — Lobelieae*, der *Rubiaceae — Guettardeae*, der *Compositae — Madieae*. Im Jahre 1888 erschien dann die erste richtige Flora der Hawaii-Inseln von Hillebrand, in der auch eine größere Anzahl neuer Arten beschrieben wurden, da der Autor 20 Jahre lang die Inseln botanisch erforscht hatte. In neuerer Zeit hat J. F. Rock vom

College of Hawaii die Flora der Hawaii-Inseln eifrig erforscht und noch mehrere neue Arten gefunden. Nachdem er solche in kleineren Abhandlungen beschrieben, hat er jetzt mit Unterstützung mehrerer »Patrone« das Werk über die einheimischen Bäume der Hawaii-Inseln herausgegeben, auf welches oben S. 29 bereits hingewiesen war. Es ist das ein ganz vortreffliches und interessantes Buch, das pietätvoll dem Andenken der um die Kenntnis der Hawaii-Flora verdienten Männer: Gaudichaud, Macrae, Chamisso, A. Gray, Douglas, Remy, H. Mann und Brigham gewidmet ist. Die Aufzählung der asiphonogamen und siphonogamen Embryophyten schließt sich ganz an das System der »Natürlichen Pflanzenfamilien« an. Ein Bestimmungsschlüssel erleichtert das Auffinden der Familien, weitere das der Gattungen und Arten. Sehr ausführlich und zwar zum erstenmal gründlich behandelt sind die Höhenregionen und Formationen, die so wichtig ist, daß an anderer Stelle dieser Zeitschrift ein ausführlicher Auszug gegeben werden soll. Zu den zahlreichen schon bisher bekannten Baumarten hat der Verf. 1 neue Gattung, 22 neue Arten, 31 neue Varietäten hinzugefügt, die er selbst zuerst beschrieben. Dazu kommen noch eine Anzahl neuer Arten, welche von anderen Botanikern beschrieben wurden. Im ganzen werden 72 neue Pflanzen (inkl. der Varietäten) beschrieben. Über eine Anzahl von Léveillé aufgestellter neuer Arten hat sich der Verf. an anderer Stelle (s. oben S. 52) ungünstig ausgesprochen. Zahlreiche recht gute Photographien geben eine Vorstellung von dem Habitus vieler Bäume; zum Verständnis der Blütenverhältnisse reichen sie aber nicht aus. E.

Wilson, E. H.: A Naturalist in Western China with Vasculum, Camera and Gun. 2 Bde. — London (Methuen & Co.) 1913, 8° 251, 229 S., 101 Tafeln, 1 Karte.

Dieses schön illustrierte Reisewerk macht keine wissenschaftlichen Ansprüche, bietet aber schon des Verf.s wegen für den Botaniker Interesse. E. H. Wilson hat über seine Reisen in Zentral- und West-China, die für den Gartenbau wohl die bedeutsamsten der letzten Dezennien gewesen sind und auch floristisch viel geleistet haben, einiges bereits früher in Gardeners Chronicle 1905 publiziert, was sich auf die Flora von Ichang, Tachienlu, Sung pan, Omei shan und Wa shan bezog. Im vorliegenden Werke ergänzt sich das Bild durch die Berichte über das nordwestliche Hupeh, das früher fast unbekannte Gebiet Sze chuans bei 31°—33° (Tchöngtu—Sung pan) und die Flora des Wawu shan südlich von Ya chou. Sehr anregend sind die Bemerkungen, die Verf. überall über die Vegetation einflicht: für das tiefere Verständnis der nördlichen temperierten Flora bietet sich reichlich Stoff dabei. Die vertikale Schichtung der Baumgattungen in den dortigen Gebirgen, die ungefähr ihrer horizontalen entspricht, interessiert lebhaft. Sehr beachtenswert ist die Häufigkeit von Gattungen wie *Euptelea*, *Tetracentron* und *Davidia* an der Grenze von Hupeh und Sze chuan (S. 52). Von vielen überraschenden Einzelangaben sei z. B. erwähnt, daß *Hippophae salicifolia* nördlich von Tachienlu 25—30 m hoch wird. — Ein zusammenfassendes Kapitel über die Flora von West-China, »a brie account of the richest temperate flora in the world« (Bd. II, 1—14) ist für das größere Publikum geschrieben und bietet dem Fachmann nicht viel Neues. Doch merkt man die intime Kenntnis der Flora, die Wilson auf seinen mehrfachen Reisen im Gebiet erworben hat, diesem Abschnitt überall an und begrüßt es daher dankbar, wenn er auch eine Einteilung des mittleren West-Chinas in Vegetationsstufen vorlegt. Sie sei mit seinen kurzen Diagnosen mitgeteilt.

1. Warmtemperierte Zone, 0—600 m, stark in Kultur. Reis hauptsächliche Sommerfrucht, Weizen Winterfrucht. *Cypressus funebris*, *Pinus Massoniana*, *Aleurites Fordii*, *Bambusa*, *Trachycarpus*, *Citrus*, *Ficus infectoria*, *Gleditschia*, *Ligustrum lucidum*, *Gleichenia* usw.

2. Temperierte Zone, 600—1525 m. Viel Kultur: Mais, Ipomaea. Immergrüner Regenwald: *Laurac.* (50 %), *Quercus*, *Castanopsis*, *Ilex*, *Cunninghamia sinensis*. 9/10 der

endemischen Monotypen hier: *Eucommia*, *Itoa*, *Idesia*, *Tapiscia*, *Davidia*, *Carrieria* usw.

3. Kühltemperierte Zone, 1525—3050 m. Laubwerfende Bäume und Sträucher in erstaunlicher Mannigfaltigkeit, Rhododendron, Coniferen, Hochstauden. »Ein wunderbares Gebiet von Blumen und Herbstfärbung.« Weizen, Mais, Kartoffel.

4. Subalpine Zone, 3000—3500 m. Prächtige Koniferenwälder, die leider stark verwüstet werden. Hauptquartier von *Picea*. Viele Rhododendren.

5. Alpine Zone, 3500—4875 m. Alpenmatten mit *Primula*, *Gentiana*, *Cypripedium*, *Meconopsis*, Compositen, Heiden mit Gebüsch kleinblättriger *Rhododendron*, *Berberis*, *Spiraea*, Zwerg-*Quercus*, Zwerg-*Juniperus*. 3650 m Baumgrenze.

6. Gletscher-Zone, Moränen, Polsterpflanzen. Vegetationsgrenze bei 102° ö. L., 30° n. Br. 4930 m, Schneegrenze 5250 m.

Diese Gliederung gibt natürlich nur Mittelwerte; die Varianten je nach der Lage und Exposition sind erheblich (vgl. auch Ref.s Profil in Bot. Jahrb. XLIX. Beiblatt 109, S. 67 Fig. 2).

Der zweite Band enthält inhaltreiche Kapitel über die wichtigsten Holzpflanzen, Obst-, Arznei- und Gartenpflanzen, über die Agrikultur und ihre Produkte, die Tee- und Wachskultur des Gebietes und erschließt viele uns in dieser Hinsicht bisher wenig bekannte Landschaften Chinas.

In einem Vorwort von Sargent sind die Familien der Phanerogamen hinsichtlich ihrer Vertretung in Ostasien und Nordamerika kurz verglichen. L. Diels.

Koorders-Schumacher, A.: Systematisches Verzeichnis der zum Herbar Koorders gehörenden, in Niederländisch-Ostindien, besonders in den Jahren 1888—1903 gesammelten Phanerogamen und Pteridophyten. Lief. 10 und 11. — Buitenzorg 1913.

Mit diesen Lieferungen gelangt von dem früher schon angezeigten Werke (vgl. Bot. Jahrb. XLIX. [1912] 14) die erste Abteilung zu Ende, welche sich auf Java bezieht. Als Katalog des großen Koordersschen Herbariums, welches in Buitenzorg liegt, ist das Buch zu dessen Benutzung unentbehrlich. Es ist aber besonders wichtig als Ergänzung von Verf.s »Boomsoorten« und seiner »Exkursionsflora von Java«, weil es viele Daten, besonders Fundortsangaben bringt, welche in jenen früheren Publikationen nicht enthalten sind. Als Kompendium javanischer Standortsnotizen wird es auch für allgemeinere Studien gute Dienste leisten. — Lief. 10 gibt die Nummernlisten der in den javanischen Waldreserven von Koorders numerierten Musterbäume. L. Diels.

Nova Guinea. Résultats de l'expédition scientifique néerlandaise à la Nouvelle-Guinée en 1907 et 1909 sous les auspices de Dr. H. A. Lorentz. Vol. VIII. Botanique Livr. V. — Leiden (E. F. Brill) 1913, p. 899—988, CLXII—CLXXIX.

In dieser Lieferung hat H. Hallier einige kleinere Familien der Monokotylen bearbeitet. Bei *Typha* und *Hydrocharis* bespricht er die Systematik dieser Genera etwas umfassender. — Den Hauptteil des Bandes nimmt Th. Valeton mit den Zingiberaceen (S. 923—988) ein. Die Vermehrung der Arten bei *Alpinia* und der damit verwandten *Riedelia* ist eine sehr beträchtliche; die Diagnosen sind von sorgfältigen Analysen der Blütenteile begleitet. L. Diels.

Paul, H.: Die Flora einiger Moore in der Oberpfalz. — Denkschriften der kgl. bayr. botan. Gesellschaft in Regensburg. XII. Bd. Neue Folge. VI. Bd. (1913), p. 175—200, 1 Tafel.

Verf. gibt eine interessante Schilderung einiger Moore der Oberpfalz, die bis vor kurzem zu den am wenigsten erforschten Gebieten in Bayern gehörten, woran wohl nicht zuletzt ihr Vorkommen in den ödesten Sandgegenden Schuld haben mag. Aus den Untersuchungen des Verf. geht hervor, daß auf den Mooren der Oberpfalz hauptsächlich Übergangsmoorbestände vorherrschen. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Moore in nährstoffarmem Sandgebiete liegen, wo die die Moorbildung verursachenden Gewässer ebenfalls nur wenig mineralische Bestandteile enthalten. Von den beobachteten Moorpflanzen gehört die überwiegende Zahl zu den allgemein verbreiteten Vertretern des Waldgebietes der nördlichen gemäßigten Zone. In dieser Beziehung haben die oberpfälzischen Moore viel mit den südbayrischen gemein, doch sind in ersteren *Drosera anglica*, *Andromeda polifolia* selten, während die oberpfälzischen Moore *Carex Goodenoughii* var. *juncea* vorausbaben und in ihnen *Calamagrostis lanceolata* und *Juncus supinus* weit häufiger sind. Von Montanpflanzen ist *Trichophorum alpinum* am bemerkenswertesten, doch viel seltener als im Voralpenlande. Außer durch *Carex pauciflora*, *Arnica* und *Senecio nemorensis* ist sonst die Montangruppe in den oberpfälzischen Mooren nicht vertreten. Besser steht es mit den nordeuropäischen Arten, von denen *Malaxis paludosa*, *Aspidium cristatum*, *Juncus squarrosus*, *Calla palustris* und *Trientalis europaea* gefunden wurden. Eigentliche atlantische Typen fehlen, dagegen sind manche Vertreter der atlantischen Gruppe im weiteren Sinne, wie *Drosera intermedia*, *Rhynchospora fusca*, *Lycopodium inundatum* und *Hydrocotyle vulgaris* häufig. Die interessantesten Bewohner sind aber *Pinus montanus*, *Salix myrtilloides* und *Betula nana*, von denen die beiden letzteren dem arktisch-alpinen Element angehören. Letztere Bestandteile mit einigen anderen vorher genannten, welche die oberpfälzischen Moore mit dem benachbarten hercynischen Gebirge gemein haben, bringen sie in enge Verbindung mit diesem, in dessen Vorlande sie ja gelegen sind. Diese kurzen Angaben zeigen, daß dieses bisher wenig beachtete Gebiet genug des Interessanten enthält und bei weiteren Forschungen noch manches zu erwarten ist. E. IRMSCHER.

Familler, J.: Die Laubmoose Bayerns. Eine Zusammenstellung der bisher bekannt gewordenen Standortsangaben. Pleurocarpae. — Denkschr. der kgl. bayr. botan. Ges. in Regensburg. XII. Bd. Neue Folge. VI. Bd. (1913), p. 1—174.

Die umfangreiche Arbeit, deren 1. Teil bereits im elften bezw. fünften Bande genannter Denkschriften zum Abdruck gelangt und an dieser Stelle schon kurz angezeigt worden ist, verdient nach ihrer Vervollständigung eine etwas eingehendere Würdigung. Bei der relativen Größe Bayerns und dem besonderen Interesse, das es als deutsches Alpenland besitzt, wird vorliegende Arbeit auf Jahre hinaus das Nachschlagewerk jedes in Bayern sammelnden Bryologen bilden. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, aus der ihm erreichbaren Literatur die in den verschiedensten Zeit- und Vereinsschriften zerstreuten Standortsangaben rein kompilatorisch zusammenzutragen. Damit mußte er sich begnügen, denn es war unmöglich, alle Standortsangaben eines Jahrhunderts am Materiale selbst nachzuprüfen, da einmal in manchen Fällen das Vorhandensein desselben höchst zweifelhaft ist, andererseits das Aufsuchen derselben zuviel Zeit beansprucht hätte. Trotzdem wäre es wünschenswert gewesen, daß Verf. diejenigen Standorte, von denen er Proben einsehen und so beurteilen konnte, irgendwie, etwa durch ein Ausrufezeichen, markiert hätte.

Das gesamte Gebiet teilt Verf. in 6 Bezirke ein, 1. das oberbayrische Hochgebirge (Ost- und Mittelalpen) mit seinem Vorlande, 2. die West- und Allgäuer Alpen vom Bodensee bis zum Wasserscheidegebiete des Lech mit ihrem Vorlande, 3. das bayrisch-böhmische Grenzgebirge von Wernstein bei Dommelstadl unterhalb Passau bis zur Landesgrenze bei Eger, 4. das Urgebirge und Cambrium des Fichtelgebirges und der Frankenwald, 5. das Jura- und Keupergebiet vom schwäbischen Jura bei Ulm bis Regensburg und im Anschluß daran das Muschelkalkgebiet vor der Rhön und das Buntsandsteingebiet des Spessarts, 6. das ober- und niederbayrische Hoch- und Hügelland. Die näheren Grenzen dieser Gebiete werden auch auf einer Kartenskizze dargestellt. Ein kürzeres Kapitel orientiert über die Geschichte der Moosforschung in Bayern, dem sich ein Verzeichnis der Bryologen, die in Bayern mehr als gelegentlich Moose gesammelt haben, anschließt. Auch eine Liste der benützten Literatur ist gegeben. Der nun folgenden systematischen Aufzählung der Arten ist LIMPRICHTS Bearbeitung der Laubmoose in der RABENHORSTschen Kryptogamenflora zugrunde gelegt worden, und von ihr befinden sich die sogenannten Acrocarpen im genannten fünften Bande der Denkschriften, die Pleurocarpen im sechsten. Aus diesem speziellen Teile verdient besondere Hervorhebung die Aufführung der bisher nur aus Algier bekannten *Fontinalis fasciculata* Lindb. in der Var. *danubica* Card. von zwei Standorten. Ferner ist zu begrüßen, daß Verf. bei Behandlung der schwierigen Hypnaceengenera *Cratoneuron* und vor allem DREPANOCLADUS nicht der naturwidrigen Artspalterei einiger Bryologen gefolgt ist, sondern einer auf biologischen Tatsachen beruhenden, naturgemäßen Auffassung der Formen huldigt, wie sie vor allen in den Arbeiten von RENAULD und MÖNKEMEYER vertreten worden ist. Auch eine neue »Art«, *Hygroamblystegium crassinervium* Löske et Warnsdorf wird auf S. 97 verzeichnet. An die systematische Aufzählung schließt sich dann noch ein Nachtrag zu den Acrocarpen an. Zum Schluß gibt Verf. einen allgemeinen Überblick in Gestalt zweier Tabellen. Die erste Tabelle enthält die Aufzählung aller bekannten Arten, ausgenommen einige vorweg erwähnte, mit Angabe der geologischen Formation; d. h. durch verschiedene Zeichen für selten, zerstreut usw. wird das Vorkommen jeder Art in den einzelnen oben schon genannten Gebieten mit Ausnahme von Nr. 6 prägnant markiert. Es ist auf diese Weise ermöglicht, mit einem Blick die Verteilung einer Art in Bayern zu erfassen und mit ihren Verwandten zu vergleichen. Anschließend werden noch die den einzelnen Gebieten eigenen Arten für jedes derselben angeführt. So sind dem ober- und mittelbayrischen Gebirge 21 Arten, den Westalpen 12 Arten, dem bayrisch-böhmischen Grenzgebirge 15 Arten, dem Kalkgebiet, insbesondere dem fränkischen Jura 10 Arten und dem Sandsteingebiete des Juras 7 Arten eigen. Die zweite Übersichtstabelle enthält die Arten nach Höhenregionen geordnet. Dabei hat Verf. 5 Regionen angenommen: die ebene Region bis 500 m, die Bergregion bis 1400 m, die subalpine Region bis 1725 m, die alpine Region bis 2000 m und die Schneeregion bis 2300 m. Auch hier werden am Schluß die Arten, die nur in der ebenen Region (54 Arten) und die nur in der alpinen und Schneeregion (15 Arten) vorkommen, genannt. Die zweite Tabelle enthält auch in einer besonderen Spalte die höchsten oder auffallend niederen Standorte bei den meisten Arten notiert. So hat denn Verf. in dankenswerter Weise das im systematischen Teile angehäufte, reichliche Material auch nach einigen, man darf wohl sagen den wichtigsten allgemeinen Gesichtspunkten hin analysiert, so daß es zu einem diesbezüglichen Vergleich mit anderen Florengebieten ohne weiteres verwendet werden kann. Hoffen wir, daß die fleißige Arbeit die Anregung geben wird, die Moosflora anderer deutscher Landschaften in gleicher Weise und mit gleicher Gründlichkeit und Genauigkeit zusammenzustellen, wie es Verf. für Bayern getan hat. E. IRMSCHER.

Marloth, R.: The Flora of South Africa with synoptical tables of the genera of the higher plants. Vol. I. Thallophyta, Archegoniatae, Gymnospermae, Dicotyledones (Part I). 264 S. gr. 8⁰ with 36 coloured and 30 monochrome plates. — Capetown (Darter Bros. and Co.); London (Wesley and Son) 1913. — Preis 2 Guineas.

Durch das im Jahre 1908 erschienene vortreffliche pflanzengeographische Werk »Das Kapland« (s. Engl. Bot. Jahrb. Bd. 43, Literaturbericht S. 30—54) ist der Verf. den Fachgenossen schon längst als eifriger Erforscher der Lebensverhältnisse der kapländischen Pflanzen in weiteren Kreisen vorteilhaft bekannt geworden. Hatte man auch früher in Gewächshäusern und in Herbarien viele interessante Pflanzenformen des Kaplandes kennen gelernt, so wußte man doch im allgemeinen recht wenig über die Pflanzengemeinschaften und die Standortsverhältnisse derselben. Durch MARLOTHS Schilderungen und durch seine mit unendlicher Sorgfalt hergestellten photographischen Aufnahmen bekam auch derjenige, dem es nicht vergönnt war, eines der interessantesten und schönsten Florengebiete der Erde durch eigene Anschauung kennen zu lernen, eine gute Vorstellung von demselben. Es hat nun Lady PHILIPPS durch Gewährung reicher Mittel Prof. MARLOTH in den Stand gesetzt, ein zweites Prachtwerk herauszugeben, welches allen Freunden der Pflanzenwelt sowohl im Kapland selbst wie auch anderen für Biologie sich interessierenden Botanikern äußerst willkommen sein muß und sicher auch sehr anregend wirken wird. Eine Tafel mit den Bildnissen von C. P. THUNBERG, W. J. BURCHELL, J. F. DRÈGE, W. H. HARVEY, P. MAC OWAN und HARRY BOLUS führt die Botaniker vor, welche seit LINNÉS Zeiten das meiste zur Erforschung der Kapflora beigetragen haben. Dann folgt eine kurze Darstellung der Thallophyten und Bryophyten. Mit den Pteridophyten aber beginnen ausführlichere durch ganz vortreffliche Lichtdrucke und bunte Abbildungen erläuterte Besprechungen derjenigen Arten, welche entweder als Nutzpflanzen oder als Charakterpflanzen von Formationen, aus ästhetischen Rücksichten oder wegen ihrer eigenartigen Lebensverhältnisse besondere Beachtung verdienen. Lichtdrucke wie die von *Lycopodium gnidioides*, *Widdringtonia juniperoides*, *Protea cynaroides*, *Ficus salicifolia*, der Balanophoraceen *Mystropetalon Thomii*, *Mesembrianthemum edule* und *M. roseum*, *Anemone capensis* gehören mit zu dem Vollkommensten, was auf diesem Gebiet geleistet ist. Von den kolorierten Tafeln verdienen die, welche sich auf die Cycadaceen, Proteaceen, Balanophoraceen, *Hydnora*, *Mesembrianthemum* beziehen, besondere Anerkennung. Auch die zahlreichen Analysen, an denen die Zeichner der »Natürlichen Pflanzenfamilien« und des »Pflanzenreich«, Herr J. POHL und Fräulein BARTUSCH mitgewirkt haben, machen das Buch sehr brauchbar. Jeder Familie ist ein Gattungsschlüssel vorausgeschickt, der das Bestimmen erleichtert; mehrere dieser Schlüssel sind von Prof. L. DIELS abgefaßt. Über die vielen eigenartigen Lebensformen der *Mesembrianthema* hat der Verf. schon früher in einigen Abhandlungen interessante Mitteilungen gemacht, hier finden wir alle Beobachtungen an diesen Pflanzen zusammengestellt und durch viele eindrucksvolle Bilder erläutert. Wir dürfen hoffen, daß auch die folgenden drei Bände so wertvoll sein werden wie der vorliegende.

E.

Hertwig, R., L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas: Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie. — In P. HINNEBERG, »Die Kultur der Gegenwart« III. Teil, 4. Abt., IV. Bd., 620 S. — Leipzig u. Berlin (B. G. Teubner) 1914. ℳ 20.—, geb. in Leinw. ℳ 22.—, in Halbfr. ℳ 24.—.

Der neue Band der »Kultur der Gegenwart« vereinigt eine Reihe gut zusammenfassender Aufsätze über Systematik, Genetik und Geographie der Organismen. Auf die Darstellung der Abstammungslehre von RICHARD HERTWIG (S. 1—91) folgt eine allgemeine Diskussion der Prinzipien der Systematik von L. PLATE (S. 92—164). Sehr ausführlich und interessant ist darin der Artbegriff erörtert; für PLATE ist die Spezies die einzig reale unter den systematischen Kategorien. Über das System der Pflanzen entwickelt

v. Wettstein kurz seine bekannten Anschauungen (S. 165—175). Den geographischen Teil beginnt A. Brauer mit einem einführenden Kapitel (S. 176—186) und stellt dann die Grundzüge der Tierverbreitung auf dem Lande und im Meere dar (S. 264—302). Die Pflanzengeographie in ihren verschiedenen Richtungen behandelt Engler (S. 187—263). Er berücksichtigt auch die speziellere Literatur mehr als die übrigen Mitarbeiter und verschafft dem Leser dadurch einen guten Einblick in die Entwicklung der Disziplin. Die moderneren Gesichtspunkte der Vegetationskunde kommen ebenso wie die genetischen Probleme zu ihrem Rechte. Sehr wertvoll auch für den Fernerstehenden hat O. Abel den Beitrag »Paläontologie und Paläozoologie« (S. 303—395) gestaltet; seine vielseitige und kritische Würdigung der Paläontologie genügt hohen Ansprüchen an ein Werk, wie es die »Kultur der Gegenwart« sein will. Das botanische Seitenstück zu Abels Aufsatz liefert W. J. Jongmans »Paläobotanik« (S. 396—438). — Die drei letzten Artikel sind der Phylogenie gewidmet. Der botanische Anteil stammt von v. Wettstein (S. 439—451). Die beiden zoologischen, von K. Heider (Wirbellose) S. 453—529 und J. E. V. Boas (Wirbeltiere) S. 530—605, zeigen schon durch ihren Umfang, wie weit die tierische Phylogenie ausgebildet ist; und obwohl im wesentlichen speziellen Inhaltes, interessieren sie auch den Botaniker in hohem Grade, weil die Darstellung überall methodische Parallelen aufzeigt. L. Diels.

Pascher, A.: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. — Jena (G. Fischer) 1914.

Anschließend an die S. 42 gegebene Anzeige sei auf folgende soeben erschienenen Hefte aufmerksam gemacht:

Heft 1. *Flagellatae* I. Allgemeiner Teil von A. Pascher, *Pantostomatinae*, *Protomastiginae*, *Distomatinae*, bearbeitet von E. Lemmermann, 138 S., mit 252 Abbildungen im Text. — M. 3,50; geb. M. 4.—.

Heft 14. *Bryophyta* bearbeitet von C. Warnstorf, W. Mönkemeyer, V. Schiffner, 222 S., mit 500 Abbildungen im Text. — M. 5,60; geb. M. 6,20.

Die handlichen Taschenbücher mit ihren zahlreichen Abbildungen erleichtern das Bestimmen der niederen Pflanzen in hohem Grade. E.

Lindau, G.: Kryptogamenflora für Anfänger, Bd. VI. — **Lorch, W.:** Die Torf- und Lebermoose, 184 S. mit 296 Fig. im Text. — **Brause, G.:** Die Farnpflanzen (Pteridophyta), 108 S. mit 73 Fig. im Text. — Berlin (Julius Springer) 1914. ℳ 8.40; geb. ℳ 9.20.

Von dieser Kryptogamenflora wurden bereits 3 Lieferungen angezeigt (Engl. Bot. Jahrb. Bd. 49, S. 57). Die im vorliegenden Bande enthaltene Bearbeitung der Torf- und Lebermoose enthält nach einer Einleitung über den Generationswechsel der Bryophyten und nach einer Besprechung der Generationen eine Erläuterung der zur Anwendung gekommenen Bestimmungstabellen, in denen die dichotomische Methode meist vermieden wurde, sowie lediglich praktische Gesichtspunkte verfolgt wurden. Recht nützlich ist eine Anweisung über das Präparieren der Torf- und Lebermoose für die wissenschaftliche Untersuchung. Die wichtigsten Arten Mitteleuropas werden ausführlich beschrieben; auch wird ihre Synonymie ziemlich vollständig angegeben. In der Bearbeitung der Pteridophyten sind dichotomische Bestimmungsschlüssel durchgeführt. Auch erleichtern Abbildungen das Erkennen der Gattungen. E.

Mathiszig, H.: Über einige selbststerile Blüten. Beiträge zur Kenntnis der Korrelationen. — Diss. Königsberg 1913, 54 S.

Im Anschluß an Fittings bekannte Untersuchungen über die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung sucht Verf. die Frage zu beantworten, ob die Reizperzeptionen, die vom Genitalapparat der befruchteten Narbe einer Blüte ausgehen, auf die Blüte selbst beschränkt sind oder ob sie weiter auf die ganze Pflanze übergreifen. Als Versuchsobjekte dienten drei Pflanzen: *Ficaria ranunculoides*, *Hemerocallis fulva* und *Sempervivum Funkii*. Bei *Ficaria* zeigte es sich, daß zwischen Knöllchenbildung und Sterilität der Blüten keine so glatte Korrelation auftritt, wie dies von früheren Beobachtern dargestellt wurde. Denn durch Verhinderung der Befruchtung wird zwar die Knöllchenbildung befördert, durch Herbeiführung der Befruchtung aber die Knöllchenbildung nicht verhindert. Dies hängt damit zusammen, daß eine sexuelle Fortpflanzung deshalb ausgeschlossen ist, weil nie eine Weiterentwicklung des Embryos, sondern nur des Endosperms stattfindet. In dieser Anregung zur Endospermbildung ist eine klare Reizwirkung der Bestäubung zu sehen. Bei *Hemerocallis* wird durch die Befruchtung gleichfalls ein Reiz ausgelöst, der aber auch nicht genügt, um die Früchte zur Reife kommen zu lassen. Bei *Sempervivum Funkii* ist, wie Verf. in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen feststellt, die Ursache der Sterilität eine Störung der Sexualorgane, wie sie bei Bastarden so vielfach vorkommt. Verf. konstatierte eine äußerst geringe Fertilität der Pollenkörner und eine völlige Sterilität der Ovula. Damit ist die vegetative Vermehrung obligatorisch geworden. Wenn auch letzteres Objekt für das Studium der Korrelationen zwischen Blüte und Sproß sich als ungeeignet erwies, ergab es doch ein neues und besonders klares Beispiel für die zuerst von Sachs angenommenen blütenbildenden Stoffe. Das Nähere ist in der Arbeit selbst nachzulesen. E. Irmscher.

Boergesen, F.: The species of *Sargassum*, found along the coasts of the Danish West Indies with remarks upon the floating forms of the Sargasso Sea. — Sep.-Abdr. Mindeskr. for Japetus Steenstrup; Kopenhagen 1914, 20 pp., 8 fig.

Nach einer kurzen Übersicht über die *Sargassum*-Arten der Dänischen Inseln Westindiens (*S. vulgare*, *S. lendigerum*, *S. platycarpum*, *S. hystrix*) geht Verf. auf die vielerörterte Frage der Sargasso-See ein. In den neueren Werken ist vorherrschend die Ansicht vertreten, daß die Pflanzen von den amerikanischen Küsten stammen, ins Meer getrieben werden, dann noch eine Zeitlang wachsen, aber schließlich absterben und versinken; so stellt z. B. O. Kuntze (Engl. Bot. Jahrb. I, 1881) den Sachverhalt dar oder etwa Oltmanns in seinem bekannten Handbuche (Bd. II, S. 171). Verf. weist das Irrige dieser Anschauung nach, die auch schon neuerdings z. B. von Sauvageau bezweifelt wurde; die Algen der Sargasso-See sind echt pelagisch, sie perennieren und leben und sterben auf offener See. Boergesen konstatierte 2 Formen in der Sargasso-See: 1. *Sargassum natans* (L.) (*Fucus natans* L., *Fucus bacciferus* Turner, *Sargassum bacciferum* C. Ag.). Diese Art ist durchaus selbständig und man kennt keine Übergänge zu anderen küstenbewohnenden Arten, etwa *S. vulgare*. 2. *S. hystrix* J. Ag. var. *fluitans* n. var. Daneben mögen andere Arten in der Sargasso-See zerstreut vorkommen, jedenfalls sind die beiden genannten die gewöhnlichsten. Die *Sargassum* sind steril, pflanzen sich aber vegetativ auf offener See fort. Daß sie losgerissene Exemplare sind, ist schon wegen ihres massenhaften Vorkommens unwahrscheinlich, auch findet man niemals an ihnen Haftorgane; ferner sind losgerissene Exemplare von Meeresalgen nicht so wachstumsfreudig wie diese pelagischen Formen. Schon Harvey (Nereis Bor. Americ. I [1851] 54) gab an, daß sich die Sargassen auf hoher See vermehren, und beschrieb ausführlich ihr lebhaftes Wachstum. Die neuerdings mehr vertretene Ansicht ist wohl besonders auf die Arbeit von Kuntze zurückzuführen, die Verf. »very unfortunate« nennt; in ihr suchte Kuntze nachzuweisen, daß *S. natans* keine gültige Art ist. Wenn dies auch wohl irrtümlich ist und *S. natans* seit alten Zeiten selbständig auf hoher See lebt, so ist doch anzunehmen, daß die Art von Formen abstammt, die an den Küsten der Inseln Westindiens und des anliegenden Festlandes wachsen, wobei vorzugsweise *S. vulgare* und *S. filipendula* in Betracht kommen. R. Pilger.

Bolus, Harry: Icones Orchidearum austro-africanarum extratropicarum, Vol. III. — London (William Wesley and Son) 1913.

Das von dem um die Erforschung der Flora des Kaplandes hochverdienten H. Bolus begonnene Werk über südafrikanische Orchideen wird von H. M. L. Bolus, dem Kurator des Bolus-Herbariums fortgesetzt. Wir finden in dem vorliegenden III. Bande nach frischen Exemplaren gut illustrierte und mit Analysen versehene Abbildungen von 1 *Acrolophia*, 8 *Eulophia*, 1 *Angraecum*, 2 *Bartholina*, 1 *Huttonaea*, 5 *Holothrix*, 3 *Habenaria*, 12 *Satyrium*, 36 *Disa*, 1 *Brachycorythis*, 11 *Pterygodium*, 5 *Ceratandra*, 10 *Disperis*. Das Werk soll fortgesetzt werden. E.

Müller, O.: Die Bedeutung der Alkaloide von *Papaver somniferum* für das Leben der Pflanze. — Dissertation. Königsberg 1913, 110 S.

Verf. faßt die Ergebnisse seiner ausführlichen Arbeit folgendermaßen zusammen:

1. Die Samen von *Papaver somniferum* sind alkaloidfrei.

2. Die Alkaloide bilden sich in der Pflanze derart, daß sie ca. 14 Tage nach der Keimung in geringer Menge nachgewiesen werden konnten.

3. Es findet in der Folge ein Ansteigen des Alkaloidgehaltes statt, bis nach dem Abblühen die Füllung der Samen mit Reserveeiweiß beginnt.

4. Dies Ansteigen ist kein regelmäßiges, sondern von der Beleuchtungsintensität, unter der die Pflanzen sich entwickeln, abhängig derart, daß längere Perioden trüben Wetters den Alkaloidgehalt bis auf Spuren vermindern können.

5. Mit der Reifung der Samen nimmt der Alkaloidgehalt ab a) bei Pflanzen, denen die Aufnahme von Stickstoffverbindungen aus dem Boden freisteht, derart, daß auch in dem Stroh nach der Samenreife Alkaloid noch quantitativ nachgewiesen werden kann; b) bei Pflanzen, denen durch Kultur in stickstofffreier Nährlösung von der Blüte ab die Aufnahme von Stickstoff aus dem Boden unterbunden wird, derart, daß im Stroh nach der Samenreife Alkaloide selbst qualitativ nicht mehr, in den Kapselwänden solche nur noch in Spuren und nur noch qualitativ, nicht mehr quantitativ, nachgewiesen werden können.

6. Damit ist erwiesen, daß die Alkaloide von *Papaver somniferum* bei der Samenreife von der Pflanze zur Eiweiß-Synthese aufgebraucht werden, also keine Exkretstoffe darstellen.

7. Überwiegend wahrscheinlich ist auch, daß die ad 4) gefundene Minderung des Alkaloid-Stickstoffes bei trübem Wetter gleichfalls darin ihren Grund hat, daß das Alkaloid bei mangelnder Beleuchtungsintensität von der Pflanze zur Eiweiß-Synthese herangezogen wird. E. Irmscher.

Robert, G.: Recherches sur l'appareil pilifère de la Famille des Verbénacées. — Lons-le-Saunier 1912, 68 p., 9 tab.

In vorliegender Arbeit sucht Verf. durch Untersuchung einer großen Anzahl von Gattungen der Verbenaceen ein möglichst vollständiges Bild vom Haarkleide dieser Familie zu geben. Studiert wurden 170 Arten aus 55 Gattungen, während vorher für nur ca. 15 Gattungen Angaben in der Literatur vorlagen. Es kann daher nicht wundernehmen, daß Verf. zum ersten Male zahlreiche Haarformen für die Verbenaceen nachwies, die vorher für diese nicht bekannt waren. Auf eine Aufzählung der zahlreichen Typen müssen wir verzichten, doch sei auf die vorzüglichen Tafeln hingewiesen, die dieselben besser wiedergeben als viele Worte. Den Systematiker interessiert noch der

Schluß, den Verf. aus seinen Untersuchungen zieht, daß nämlich zwischen Verteilung der verschiedenen Haarformen auf den einzelnen Vertretern und systematischer Einteilung (Briquet) sowohl als auch Blüten- und Fruchtanatomie keine Parallelen zu ziehen sind, die Haare also zu einer Einteilung der Familie keine brauchbaren Merkmale abgeben.

C. Irmscher.

Cajander, A. K.: Studien über die Moore Finnlands. — »Acta Forestalia Fennica« Nidos 2. Helsinski 1813, 218 S., 20 Taf., 3 Karten.

Verf. nimmt in dieser lehrreichen Abhandlung seine früheren Moorstudien in erweitertem Umfange wieder auf und gibt von den finnischen Moorbildungen eine Übersicht, die von großem Interesse ist für den Vergleich der Moortypen überhaupt und für das Verständnis ihrer geographisch bedingten Modifikationen.

Als Elemente der finnischen Moorbildungen kennt Verf. Weißmoor, Braunmoor, Reisermoor und Bruchmoor. Diese Elemente treten zusammen zu Einheiten höherer Ordnung, »Moorkomplexen«. Und zwar entsteht ein solcher Komplex entweder durch fortschreitendes Wachstum und Differenzierung eines einzigen Primärmoores, oder aber durch Verschmelzung zahlreicher ursprünglich isolierter Primärmoore.

Die Hochmoorkomplexe, Hochmoore im engeren Sinne, bilden in Finnland ziemlich ebene Flächen mit Randgehänge. Eine nördliche Fazies davon ist das »Hügelmoor« in den Gebieten um die Waldgrenze herum. — Die Komplexe des Karelischen Typus zeigen ein buntes Gemisch von Weiß-, Reiser- und Bruchmooren, deren Wechsel besonders von dem Grad der Wasserströmung und dem Gefälle abhängt. Die Teilstücke dieser Komplexe sind unabhängig voneinander entstanden und befinden sich meistens in ständiger Umbildung. Bezeichnend ist das reichliche Auftreten von Brüchen und gutwüchsigen Reisermooren. — Auf magerem und nährstoffarmem Boden weiter nordwärts herrschen die Aapamoor-Komplexe, die großenteils offene Moore umfassen und ein starkes Zurücktreten der Brüche zeigen.

Die Entstehung der Moore ist in Finnland besonders an die Versumpfung der Wälder geknüpft und damit abhängig von der Bodendurchlässigkeit und dem Gefälle. Verlandungsphänomene spielen, mit der Versumpfung verglichen, eine nur geringfügige Rolle dort.

Die zweite Hälfte der Arbeit (S. 98—208) gibt in zahlreichen speziellen Aufnahmen die Belege zu der allgemeinen Darstellung. L. Diels.

Schmid, B.: Handbuch der naturgeschichtlichen Technik für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften. — 555 S. gr. 8⁰. — Leipzig (B. G. Teubner) 1914. Geh. *M* 15.—, geb. *M* 16.—.

Ein sehr nützliches und empfehlenswertes Buch, welches bezweckt, dem Lehrer der Naturgeschichte Anleitung zu allen technischen Manipulationen zu geben, welche mit dem naturgeschichtlichen Unterricht verbunden sind, das aber auch dem Lehrer noch in manchen anderen Dingen Ratschläge erteilt, welche an ihn herantreten können. Das Werk gliedert sich in einen mikroskopisch-technischen Teil, einen tier- und pflanzenphysiologischen, in drei Abschnitte über das Sammeln von Tieren, in einen über das Konservieren von Pflanzen und anderes mehr. Die einzelnen Abschnitte sind von Spezialisten bearbeitet. Für den botanischen Unterricht kommen folgende Abschnitte in Betracht: Mikroskopisch-botanische Technik einschl. Anlage von Pilz- und Bakterienkulturen, von Hugo Fischer (S. 76—114); Pflanzenphysiologische Versuche, von P. Claussen (S. 115 bis 128); Konservieren von Pflanzen, von B. Schorler (S. 180—229, auch mit Anweisungen zur Anlage von biologischen und pflanzengeographischen Formationsherbarien, die Lehrern und Schülern viel Anregung geben); Schulgärten, von P. Esser (S. 320—338); die optischen Instrumente der biologischen Technik, von Hugo Fischer (S. 340—381);

Photographie, von B. Wandolleck (S. 362—410); Exkursionen, von K. Fricke (S. 411—448); Zeitgemäße Einrichtungen für den naturgeschichtlichen Unterricht, von B. Schmid (S. 449 bis 471); Pflege der Naturdenkmäler, von W. Bock (S. 520—554). Angaben von Literatur und Bezugsquellen sind jedem Abschnitt beigefügt, so daß in der Tat der Lehrer alle Auskunft findet, die er braucht. Da aber der Etat an den höheren Lehranstalten für derartige Bedürfnisse zwischen 50 und 400 Mark schwankt, so wird in vielen Fällen der Lehrer der Naturgeschichte nicht daran denken können, alle die schönen Dinge, die in dem Buche beschrieben und abgebildet sind, anzuschaffen. Es läßt sich aber auch vieles mit bescheideneren Mitteln erreichen. So hält Ref. z. B. die Beschaffung eines Mikrotoms für eine Lehranstalt nicht für notwendig. E.

Lundegårdh, H.: Grundzüge einer chemisch-physikalischen Theorie des Lebens. — 63 S. 8⁰. — Jena (G. Fischer) 1914. ℳ 2.—.

Der Verf. zeigt zunächst, daß die ontogenetische Formbildung auf sukzessiven Veränderungen im Stoffwechsel beruht. Hierauf will er untersuchen, ob es denkbar ist, auf dem Boden der allgemeinen Physiologie und Chemie der Zelle Richtlinien für eine kausale Erklärung der Formbildung überhaupt zu ziehen. Als Grundursache der Entwicklung wird die Labilität im Stoffwechsel angesehen. Äußere und innere (sehr komplexe) Bedingungen greifen in den Stoffwechsel physikalisch-chemisch ein. Habituelle Formbildung wird durch die Lokalisation des Wachstums bewirkt, strukturelle Formbildung dagegen unter dem Einfluß sehr komplizierter oder richtender innerer Bedingungen. Die inneren Bedingungen sind Produkte der Ontogenie selbst, bei welcher die vorhandenen Systeme die Bedingungen für die folgenden schaffen. Dies ist eine Äußerung der funktionellen Harmonie, aber kein eigentliches Problem der kausalen Forschung. E.

Heinricher, E.: Das neue botanische Institut der Universität Innsbruck. — 18 S. mit 3 Tafeln. — Jena (G. Fischer). ℳ —.80.

Beschreibung des botanischen Instituts in dem nach Hötting verlegten botanischen Garten der Universität Innsbruck und Aufzählung der seit 1889 aus dem Institut hervorgegangenen botanischen Publikationen. E.

Focke, W. O.: Species *Ruborum*. Monographiae generis *Rubi* Prodromus. Pars III (opus finiens). — Bibliotheca botanica Heft 83. 274 S.⁰, 4 67 Textabbildungen. — Stuttgart 1914.

Dieser abschließende Teil des in Englers Bot. Jahrb. XLIV. Lit. S. 83 und XLVI. Lit. S. 31 angezeigten wichtigen Werkes bringt neben umfangreichen Nachträgen zu den bereits erschienenen Untergattungen die Darstellung von *Eubatus*. Verf. läßt ihr einige allgemeine Bemerkungen vorausgehen über die Aufgaben der *Rubus*-Systematik, über ihre Darstellungs- und Benennungsprinzipien und ihre Geschichte, er setzt darin seine bekannten Anschauungen über den Polymorphismus der europäischen *Rubi* und über die Methoden, ihm formal gerecht werden zu können, auseinander; die Grundsätze darüber hat er ja bereits 1877 in seiner Synopsis der deutschen *Rubi* niedergelegt.

Verwandtschaftlich sind die europäischen *Eubatus* nur mit amerikanischen Arten verknüpft. Focke stellt sich vor, daß Europa zu Anfang des Pliocäns eine Anzahl sich nahe stehender *Rubus* besaß, welche heutigen Amerikanern ähnlich waren, daß sich diese mit der spätpliocänen Abkühlung nach Westen und Süden zurückzogen, während die ursprünglich zirkumpolaren *Suberecti* von Norden her nachdrangen, sich vielfach mit den Nachzüglern ihrer Vorgänger mischten und mit ihnen »widerstandsfähigere Kreuzungsformen« bildeten. Später fanden Rückwanderungen, Neubildungen und relativ schnelle

Wandlungen in der Vergesellschaftung der Arten statt, die die Kreuzungsmöglichkeiten vervielfachten.

Heute sind etwa 15 Haupttypen vorhanden, »auf welche sich die ganze übrige Fülle von Formen zurückführen läßt«. Einige dieser Formen sind selbständig, viele andere erscheinen mehr oder minder intermediär. »Die Zwischenarten und Abkömmlinge von Hybriden sind es, welche nach den Erfahrungen der Gärtner zahlreiche sprungweise auftretende Abänderungen, sogenannte ‚Mutationen' entstehen lassen. Die Mutationen sind von vornherein durch mehrere minutiöse Merkmale verhältnismäßig scharf getrennt, erscheinen daher den auf *Rubus* eingelernten Lokalfloristen als gut kenntliche »Arten«. Aber in jeder Gegend, oft in jedem Tale, fallen die Mutationen verschieden aus; man kann nun nach Belieben die ähnlichsten Formen zusammenziehen oder wieder trennen — der Stoff zur Beschreiberei und Namenerfindung ist unerschöpflich.« L. Diels.

Ernst, A.: Embryobildung bei *Balanophora*. — Festschrift zur Eröffnung des neuen Instituts für allgemeine Botanik an der Universität Zürich, S. 145—176, Taf. VI, VII. Jena (G. Fischer) 1914.

Die Arbeit bringt den wichtigen Nachweis, daß die schon in die Lehrbücher übergegangene Angabe Treubs (und Lotsys), der Embryo bei *Balanophora elongata* und *globosa* gehe aus dem Endosperm hervor, auf Irrtum beruht. Es ist vielmehr die Eizelle, welche ihn liefert, und zwar bei jenen beiden Arten parthenogenetisch, bei den meisten anderen Balanophoraceen im Gefolge von Befruchtung. L. Diels.

Hayata, B.: Icones Plantarum Formosanarum nec non et Contributiones ad Floram Formosanarum. Vol. III. — Published by the Bureau of Productive Industry, Government of Formosa. — Taihoku, Formosa, 1913; 222 S., 35 Taf.

Mit diesem neuen Bande seiner Icones unterbricht Verf. die bisher gegebene Aufzählung (vergl. Bot. Jahrb. XLVIII. Lit. S. 44; XLIX. Lit. S. 62), da zunächst die Fülle neu eingehenden Materiales eine Bearbeitung und Publikation zu verdienen schien. In der Tat sind interessante Zugänge darin zu verzeichnen. Unter den Neuheiten ist z. B. eine staminodienlose *Shortia*. Eine ganze Reihe von Gattungen wird neu für Formosa nachgewiesen: so *Coptis*, *Macleya*, *Eutrema*, *Casearia*, *Salomonia*, *Melandrium*, *Arenaria*, *Ryssopteris*, *Chisocheton*, *Cassine*, *Pygeum*, *Sanguisorba*, *Osteomeles*, *Ceriops*, *Monotropa*, *Stimpsonia*, *Geniostoma*, *Fagraea*, *Carpinus*, *Corylus*, *Galeola*, *Pinanga*. Verf. schätzt die Phanerogamenflora der Insel jetzt auf 2918 Arten in 881 Gattungen. L. Diels.

Phot. W. von Brehmer.

Lagerstätte der Glossopteris-Flora in der Baumgrassteppe am Fuß des Ulugurugebirges, südlich von Morogoro.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

Seite

Borgesen, F., The Marine Algae of the Danish West Indies 43
Zurawska, H., Über die Keimung der Palmen 44
Cook, O. F. and C. B. Doyle, Three new Genera of Stilt Palms (*Iriarteaceae*) from Colombia 44
Cook, O. F., Relationship of the false Date Palm of the Florida Keys 45
Britton, N. L. and J. N. Rose, Studies in *Cactaceae*. I 45
Trelease, W., Revision of the Agaves of the Group *Applanatae* 45
Nawashin, S. und V. Finn, Zur Entwicklungsgeschichte der Chalazogamen *Juglans regia* und *Juglans nigra* 45
Kunz, M., Die systematische Stellung der Gattung *Krameria* 46
Smith, J. D. and J. N. Rose, A monograph of the *Hauyeae* and *Gongylocarpeae*, tribes of the *Onagraceae* 46
Primula Conference Report 47
Kunz, M., Systematisch-anatomische Untersuchung der *Verbenoideae* 47
Busch, P., Anatomisch-systematische Untersuchung der Gattung *Diospyros* . . 47
Drude, O., Die Ökologie der Pflanzen 48
Burk, K., Die Walloneneichen in ihrer pflanzen- und wirtschaftsgeographischen Bedeutung 50
Matsumura K., Index plantarum japonicarum 50
Ito, T., Icones plantarum japonicarum 51
Parish, S. B., A Catalogue of Plants collected in the Salton Sink 51
Stewart, A., Notes on the Lichens of the Galapagos Islands 51
Rock, J. F., The Hawaiian Peperomias and Descriptions of New Species of Hawaiian Plants 52
Bailey, F. M., Comprehensive Catalogue of Queensland Plants 52
Stevens, F. L., The Fungi which cause Plant Disease 52
Klein, L., Forstbotanik 52
Schulz, A., Die Geschichte der kultivierten Getreide 53
Rock, J. F., The Indigenous Trees of the Hawaiian Islands 53
Wilson, E. H., A Naturalist in Western China 54
Koorders-Schumacher, A., Systematisches Verzeichnis der zum Herbar Koorders gehörenden Phanerogamen und Pteridophyten 55
Nova Guinea, Livr. V 55
Paul, H., Die Flora einiger Moore in der Oberpfalz 55
Familler, J., Die Laubmoose Bayerns 56
Marloth, R., The Flora of South Africa. Vol. I. 57
Hertwig, R., L. Plate, R. v. Wettstein, A. Brauer, A. Engler, O. Abel, W. J. Jongmans, K. Heider, J. E. V. Boas, Abstammungslehre, Systematik, Paläontologie, Biogeographie 58
Lindau, G., Kryptogamenflora für Anfänger. Bd. VI 59
Mathiszig, H., Über einige selbststerile Blüten 59
Boergesen, H., The species of *Sargassum* 60
Bolus, H., Icones Orchidearum austro-africanarum extratropicarum 61
Müller, O., Die Bedeutung der Alkaloide von *Papaver somniferum* für das Leben der Pflanze 61
Robert G., Recherches sur l'appareil pilifère de la famille der Verbénacées 61
Cajander, A. K., Studien über die Moore Finnlands 62
Schmidt, B., Handbuch der naturgeschichtlichen Technik für Lehrer und Studierende der Naturwissenschaften 62
Lundegårdh, H., Grundzüge einer chemisch-physikalischen Theorie des Lebens 63
Heinricher, E., Das neue botanische Institut der Universität Innsbruck . . . 63
Focke, W. O., Species *Ruborum*. Pars III. 63
Ernst, A., Embryobildung bei *Balanophora* 64
Hayata, B., Icones Plantarum Formosanarum. Vol. III 64

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Soeben erschien:

JULIUS WIESNER

Die Rohstoffe des Pflanzenreiches

Versuch einer technischen Rohstofflehre des Pflanzenreiches

Dritte gänzlich umgearbeitete und erweiterte Auflage

Unter Mitwirkung von **Max Bamberger** in Wien; **Wilh. Figdor** in Wien; **T. F. Hanausek** in Wien; **F. R. v. Höhnel** in Wien; **M. Hönig** in Brünn; **G. van Iterson** in Delft; **F. Krasser** in Prag; **F. Lafar** in Wien; **Karl Linsbauer** in Graz; **K. Mikosch** in Brünn; **H. Molisch** in Wien; **J. Moeller** in Wien; **K. Wilhelm** in Wien und **S. Zeisel** in Wien

In 3 Bänden gr. 8

I. Band. Mit 98 Figuren im Text. (X u. 759 S.) *M* 25.—;
in Halbfrz. geb. *M* 28.—

Der 2. und 3. Band erscheint voraussichtlich noch in diesem Jahre.

Aus den Besprechungen:

Was wir beim Beginn des Werkes bereits hervorgehoben haben, können wir hier zum Schluß nur wiederholen; es ist ein unentbehrliches Handbuch für jeden, der sich mit der Untersuchung der technisch wichtigen Pflanzenstoffe beschäftigt und ein Nachschlagewerk, das nur selten im Stiche lassen wird.

Botanische Jahrbücher.

Durch das Zusammenwirken zahlreicher Sachverständiger unter einheitlicher Leitung und nach einheitlichem Plane ist in vorliegendem Werke ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel zum Studium der Rohstoffe geschaffen worden. Was bisher auf dem Gebiete sicher gestellt wurde, ist übersichtlich zusammengestellt und kritisch geordnet, das Wesentliche von dem Unwesentlichen geschieden und so eine breite Basis geschaffen, auf der weiter gebaut werden kann.

Flora oder Allg. bot. Zeitung.

Man muß es **Wiesner** Dank wissen, daß er sich zur Herausgabe der neuen Auflage entschlossen und die neue Bearbeitung in so gute Bahnen geleitet hat.

Botanische Zeitung.

Dieses schöne, für Apotheker, Chemiker und Industrielle gleich wertvolle Werk geht nunmehr schnell seiner Vollendung entgegen.

Pharmaceut. Zeitung.

Mit den vorliegenden Lieferungen hat dies hervorragende Werk, das wir wiederholt besprochen haben, seinen Abschluß gefunden. Der Nutzen des Werks mag für den Botaniker recht bedeutend sein, noch höher möchten wir ihn aber für den Chemiker, Techniker und Industriellen anschlagen. — Wer sich über ein Spezialgebiet näher orientieren will, findet vollständige Literaturangabe; auch die trefflichen Abbildungen sind auf das rühmendste hervorzuheben.

Die Umschau.

Für eine derartige Arbeit ist auch das vorliegende ausgezeichnete Werk ein anschauliches Beispiel und ein vorzügliches Hilfsmittel .... Durch die Zuverlässigkeit seiner Angaben und die sorgfältige Benutzung der Literatur wird das Werk vorwiegend auch dem Lehrer ein wichtiges Hilfsmittel zur Ergänzung seiner Vorlesungen sein. Verschiedene Stichproben, die der Berichterstatter gemacht hat, haben ihn alsbald von dem großen Werte dieses Hilfsmittels überzeugt.

Zeitschr. für phys. Chemie.

In diesem Hefte befindet sich eine Ankündigung der Verlagsbuchhandlung Paul Parey in Berlin betr. »Schlechter, Orchideen« und von Wilhelm Engelmann, Verlagsbuchhandlung in Leipzig und Berlin betr. »v. Máday, Gibt es denkende Tiere?«

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

Botanische Jahrbücher
für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie

herausgegeben von

A. Engler

Einundfünfzigster Band

Fünftes Heft

Mit 14 Figuren im Text und 2 Tafeln

B 1,50

Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig und Berlin
1914

Ausgegeben am 21. Juli 1914.

Preis M. 6.—

Inhalt.

Seite

Gunnar Andersson und **Selim Birger**, Die geographische Verteilung und die Einwanderungsgeschichte der nordskandinavischen Flora. Mit 14 Figuren im Text und Tafel III und IV. . . . . 513—593

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Das Pflanzenreich

Regni vegetabilis conspectus

Im Auftrage der Königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften

herausgegeben von **A. Engler.** Lex. 8.

Bis jetzt erschienen folgende Hefte:

1 (IV. 45.) **Musaceae** (mit 62 Einzelbildern in 10 Figg.) von **K. Schumann.** ℳ 2.40.
2 (IV. 8. u. 10.) **Typhaceae** u. **Sparganiaceae** (mit 51 Einzelbildern in 9 Figg.) von **P. Graebner.** ℳ 2.—.
3 (IV. 9.) **Pandanaceae** (mit 193 Einzelbildern in 22 Figg., darunter 4 Vollbilder) von **O. Warburg.** ℳ 5.60.
4 (IV. 101.) **Monimiaceae** (mit 309 Einzelbildern in 28 Figg.) von **Janet Perkins** und **E. Gilg.** ℳ 6.—.
5 (IV. 75 u. 76.) **Rafflesiaceae** (mit 26 Einzelbildern in 13 Figg.) und **Hydnoraceae** (mit 9 Einzelbildern in 5 Figg.) von **H. Graf zu Solms-Laubach.** ℳ 1.40.
6 (IV. 242.) **Symplocaceae** (mit 65 Einzelbildern in 9 Figg.) von **A. Brand.** ℳ 5.—.
7 (IV. 12.) **Naiadaceae** (mit 71 Einzelbildern in 5 Figg.) von **A. B. Rendle.** ℳ 1.20.
8 (IV. 163.) **Aceraceae** (mit 49 Einzelbildern in 14 Figg. u. 2 Verbreitungskarten) von **F. Pax.** ℳ 5.—.
9 (IV. 236.) **Myrsinaceae** (mit 470 Einzelbildern in 61 Figg.) von **C. Mez.** ℳ 23.—.
10 (IV. 131.) **Tropaeolaceae** (mit 91 Einzelbildern in 14 Figg.) von **Fr. Buchenau.** ℳ 1.80.
11 (IV. 48.) **Marantaceae** (mit 137 Einzelbildern in 23 Figg.) von **K. Schumann.** ℳ 9.20.
12 (IV. 50.) **Orchidaceae-Pleonandrae** (mit 157 Einzelbildern in 41 Figg.) von **E. Pfitzner.** ℳ 6.80.
13 (IV. 30.) **Eriocaulaceae** (mit 263 Einzelbildern in 40 Figg.) von **W. Ruhland.** ℳ 14.80.
14 (IV. 193.) **Cistaceae** (mit 179 Einzelbildern in 22 Figg.) von **W. Grosser.** ℳ 8.20.
15 (IV. 236a) **Theophrastaceae** (mit 49 Einzelbildern in 7 Figg.) von **C. Mez.** ℳ 2.40.
16 (IV. 14, 15, 16.) **Scheuchzeriaceae, Alismataceae, Butomaceae** (mit 201 Einzelbildern in 33 Figg.) von **Fr. Buchenau.** ℳ 5.—.
17 (IV. 216.) **Lythraceae** (mit 851 Einzelbildern in 59 Figg.) von **E. Koehne.** ℳ 16.40.
18 (IV. 5.) **Taxaceae** (mit 210 Einzelbildern in 24 Figg.) von **R. Pilger.** ℳ 6.20.
19 (IV. 61.) **Betulaceae** (mit 178 Einzelbildern in 28 Figg.) und 2 Verbreitungskarten) von **H. Winkler.** ℳ 7.60.
20 (IV. 46.) **Zingiberaceae** (mit 355 Einzelbildern in 52 Figg.) von **K. Schumann.** ℳ 23.—.
21 (IV. 23 B.) **Araceae-Pothoideae** (mit 618 Einzelbildern in 88 Figg.) von **A. Engler.** ℳ 16.50.
22 (IV. 237.) **Primulaceae** (mit 311 Einzelbildern in 75 Figg. und 2 Verbreitungskarten) von **F. Pax** und **R. Knuth.** ℳ 19.20.
23 (IV. 225.) **Halorrhagaceae** (mit 196 Einzelbildern in 36 Figg.) von **Anton K. Schindler.** ℳ 6.80.
24 (IV. 13.) **Aponogetonaceae** (mit 71 Einzelbildern in 9 Figg.) von **K. Krause** mit Unterstützung von **A. Engler.** ℳ 1.20.
25 (IV. 36.) **Juncaceae** (mit 777 Einzelbildern in 121 Figg.) von **Fr. Buchenau.** ℳ 14.20.

Fortsetzung auf der dritten Umschlagseite.

selten zufrierenden Bodenschicht der Wasserläufe oder Sümpfe. *Menyanthes*, *Iris pseudacorus*, *Scirpus*-Arten, gewisse *Carex*-Arten (*C. pseudocyperus* u. a.), *Sparganium*-Arten, *Sagittaria*, *Butomus*, *Calla palustris* sind Beispiele eines Typus von hydrophilen Tropophyten. Ein anderer wird durch viele in offenem Wasser lebende Arten vertreten, wie *Nymphaea*, *Nuphar*, *Potamogeton natans* und andere Arten derselben Gattung, *Callitriche*, *Ceratophyllum*, *Batrachium*-Arten usw. Übergänge zu den reinen Hydrophyten, die keiner bedeutenderen Oberflächenreduktion ausgesetzt sind, finden sich.

In der eigentlichen Hochgebirgsflora dürften die hydrophilen Tropophyten sehr spärlich oder gar nicht repräsentiert sein; unter den nordischen Arten dagegen findet man die meisten der oben aufgezählten, während die südskandinavischen durch *Iris pseudacorus*, *Lycopus europaeus*, gewisse *Potamogeton*-Arten u. a. vertreten sind. Ein großer Teil der Arten dieser Gruppe wird in der diesbezüglichen Literatur als Hydrophyten aufgeführt. Dies dürfte indessen nicht richtig sein, falls man an dem unseres Erachtens sehr wichtigen Tropophytenbegriff festhalten will. Für das Verständnis des Zusammenhanges zwischen Natur und Pflanzenleben in den kaltgemäßigten Teilen der Welt ist unzweifelhaft dieser von der tiefgreifendsten Bedeutung, weshalb wir auch versucht haben, ihn gebührend zur Geltung kommen zu lassen.

3. Hydrophyten. Bei der oben angegebenen Begrenzung des Begriffes Hydrophyten müssen diese in einem Klima wie dem Nordschwedens sehr gering an Zahl sein. Die einzigen für sie völlig geeigneten Standorte sind so tiefe Partien der offenen Gewässer, daß die Kälteperiode des Winters sich nicht in einem dem Pflanzenleben in höherem Grade ungünstigen Umfang geltend machen kann. Diese Partie der Böden unserer Gewässer ist jedoch ziemlich beschränkt aus dem Grunde, weil in tieferem Wasser Licht und Wärme nicht in dem nötigen Grade während der eigentlichen Vegetationsperiode vorhanden sind. Zu den Hydrophyten zählen wir Pflanzen, denen in sehr reichlichem Maße Wasser zur Verfügung steht, die aber nicht in nennenswerterem Grade während des Winters ihr vegetatives System einschränken. Beispiele solcher sind die großen Unterwasserwiesen von *Isoëtes lacustris*, ferner *Lobelia dortmanna*, *Litorella lacustris* (die submerse Form) sowie *Chara*-Arten.

II. Die Topographie und Geologie der nordschwedischen Landschaft in ihrem Verhältnis zur Vegetation.

Prüft man die geographische Verbreitung der im obigen charakterisierten ökologischen Hauptgruppen, so zeigt es sich sehr deutlich, daß ein enger Zusammenhang teils mit den Formen der Landschaft, teils mit den Eigenschaften und der Verbreitung gewisser Bodentypen besteht.

Einerseits sehen wir, daß die nordischen Xerophyten und xerophilen

Tropophyten physiognomisch den Vegetationscharakter beherrschen, andererseits, daß die ganze große südskandinavische Artengruppe, zusammen mit mehreren nordischen, mesophilen Tropophyten, wenigstens innerhalb des Grundgebirgsgebietes fast ausschließlich an solche Teile der Landschaft gebunden ist, die zufolge ihrer Topographie der Sonne exponiert sind, und innerhalb deren aus diesem Grunde auf sehr beschränkten Gebieten den Pflanzen größere Wärmemengen zu Gebote stehen, als es vielleicht in einer Entfernung von nur einigen zehn oder hundert Metern der Fall ist. Die wichtigsten dieser Gebiete, die vielfach eine sehr eigenartige, höchst interessante Flora enthalten, sind die unter dem Namen Südberge im folgenden eingehend beschriebenen Lokalitäten. Sie bieten vor allem Arten mit größerem Wärmebedürfnis die allergünstigsten Bedingungen, aber auch einigen Arten mit in anderer Richtung spezialisierten Forderungen. An die Südberge schließen sich eine ganze Reihe Standorte, die eine vollständige Übergangsreihe zu ebenem, mehr oder weniger nahrungsreichem, trockenem Boden bilden. Glieder dieser Übergangsreihe sind Flußsteilufer, Südabhänge und andere südwärts frei exponierte Standorte.

Eine Höhenkarte von Nordschweden zeigt, daß das Land einigermaßen gleichmäßig vom Bottnischen Busen aufwärts nach der skandinavischen Hochgebirgskette hin an Höhe zunimmt. Die östliche Grenze dieser letzteren wird durch eine meistens scharf hervortretende Gebirgsmauer markiert, die eine geographische und topographische Grenze von großer Bedeutung auch in pflanzengeographischer Hinsicht darstellt.

Das östliche Gebiet besteht zu überwiegendem Teile aus der ausgedehnten nordschwedischen Grundgebirgsplatte, in deren an den Bottnischen Busen grenzender Partie ein großer Teil der Terrainformen des anstehenden Gesteins durch mächtige sedimentäre Erdschichten verdeckt ist. Im nördlichen Teile des Gebiets gegen Süden bis an die Skellefteälv und die Umeälv ist die Topographie weit weniger herausmodelliert als in dem südlichen. Die Täler sind im allgemeinen sehr breit und flach, die Gebirge zwischen ihnen erheben sich mit ganz allmählich abfallenden Seiten, die Nuancierung der Landschaftsformen ist weit weniger reich. Der südliche Teil von Nordschweden, besonders südlich von der Ångermanälv, ist weit stärker kupiert, die Täler sind steiler eingeschnitten; ziemlich jäh steigen oft isolierte Berge auf, und lange Gebirgsrücken sind gewöhnlich. Diese Verschiedenheit im Verlauf und der schließlichen Ausarbeitung der Täler in den südlichen und nördlichen Teilen Nordschwedens hat neben dem Klima großen Einfluß auf die Ausbreitung und gegenwärtige Verteilung der Flora daselbst ausgeübt. Hinsichtlich dieses Zusammenhanges kann man zweckmäßig das Gebiet in folgende Partien einteilen:

1. **Das Gebiet des Grundgebirges.** Die nordschwedische Grundgebirgsplatte und besonders ihr mittlerer und südlicher Teil ist geographisch vor allem charakterisiert durch den scharfen Gegensatz zwischen den großen

Stromtälern, die in nordwest-südöstlicher Richtung sie durchfurchen, und durch die dazwischenliegenden, mehr plateauartigen Landgebiete. Die großen Täler, ein- bis mehrere hundert Meter tief unter die Ebene der Denudationsoberfläche, wie diese Ebene im Gipfel der Berge hervortritt, eingeschnitten, sind im allgemeinen bis einige Kilometer breit, bisweilen aber beträchtlich schmäler, besonders auf kürzere Strecken hin (Fig. 1).

Högbom hat nachzuweisen versucht, daß die ursprüngliche Gebirgsoberfläche in ihrer Mittelzone höher als nach dem Gebirgsrande zu und an der Küste liegt. Er erblickt hierin die Ursache für die unbestreitbare Tatsache, daß die das Plateau durchschneidenden Ströme gerade in dieser Mittelzone den Charakter von Durchbruchstälern erhalten mit Talgehängen, die von mehr oder minder steilen Bergen begrenzt sind. Wo Nebentäler hinzustoßen, ist die Gebirgsmauer in mehr isolierte Berge aufgeteilt. Derartige Durchbruchstäler mit sie umsäumenden steilen Randgebirgen werden vorzugsweise in den Stromtälern des mittleren Norrland von der Ljusnan an bis zur Ångermanälv hin angetroffen, seltener oder gar nicht bei den nördlichen Strömen.

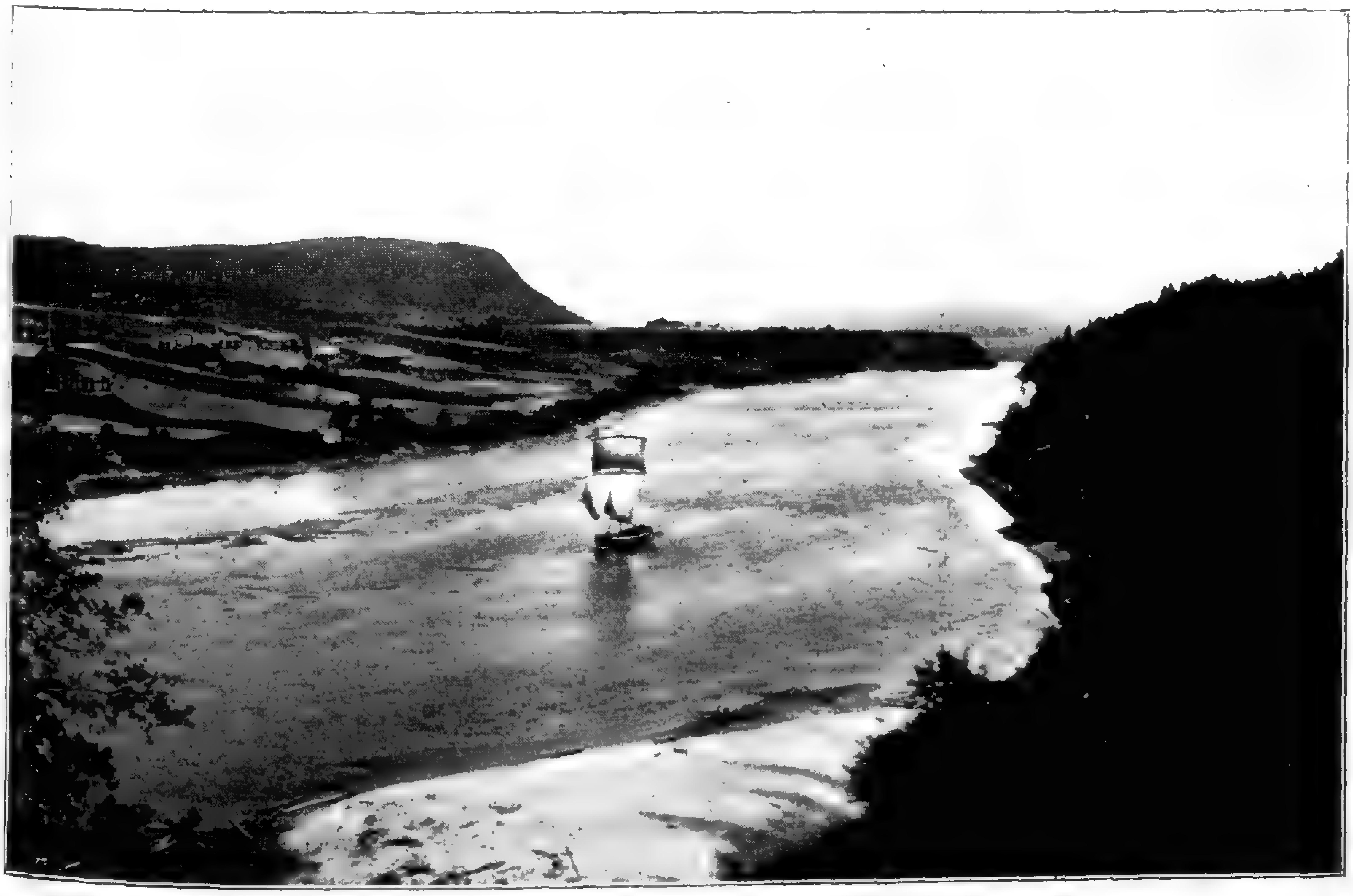


Fig. 1. Stromtal im mittleren Norrland. Die Ångermanälv bei Multrå, links der Multråberg, ein Südberg. Das Tal teilweise mit Deltasediment angefüllt, dessen Oberfläche angebaut ist.

Die eben erwähnten Berge weisen, wo sie nach Süden hin liegen, und wo die Wasserverhältnisse sich günstig gestalten, eine hochgradig reiche Flora auf, wie sie unten ausführlich zu schildern sein wird. Sie finden sich indessen nur innerhalb des oben erwähnten südlichen, mehr kupierten Teils des Gebietes. Nördlich einer Linie von der Öreälv an bis zur oberen Ångermanälv im Nordwesten ist nicht ein einziger derartiger Südberg mit reicher Flora angetroffen worden, während wir südlich der angegebenen Linie nicht weniger als 70 solcher Berge, fast alle an die großen Stromtäler geknüpft, kennen.

Den anderen topographischen Hauptteil des norrländischen Grundgebirgsgebietes bilden die von zahlreichen kleineren Tälern durchzogenen, mehr oder minder plateauförmigen Landgebiete zwischen den eben erwähnten großen Haupttälern. Die Breite dieser hochgelegenen Zwischengebiete wechselt ziemlich stark, dürfte aber im Durchschnitt auf etwa fünfzig Kilometer anzusetzen sein. Bisweilen liegen die Haupttäler jedoch einander viel näher, bisweilen — wie zwischen der Dalälv und der Ljusnan und in den Gegenden nördlich von der Ångermanälv — liegen sie weiter auseinander, bis zu achtzig und neunzig Kilometer. Innerhalb dieser plateauförmigen Landgebiete fehlen fast ganz südskandinavische Arten, und ebenso kommen artenreiche Südberge aus Ursachen, die oben angedeutet wurden, hier nicht vor. Auffallend ist, daß die Ausbreitung der anspruchsvolleren Pflanzenarten gleichwie die Ansiedelungen der Menschen wesentlich an die großen Haupttäler gebunden sind. Dagegen scheint der Wechsel der verschiedenen archäischen Gesteine (mit Ausnahme jedoch des Urkalks), der hier vorkommt, indem lockerere Gneise und Granite mit härteren, schwerer verwitternden Porphyren, Hälleflintgesteinen, Leptiten usw. abwechseln, weder die Topographie noch auch in höherem Grade die Ausbreitungsverhältnisse der Pflanzen zu beeinflussen.

2. **Das Hochgebirgsgebiet.** Eine ganz andere Topographie als das Grundgebirgsgebiet weist die Gebirgskette, das Kölengebirge, auf, das dermaßen von tiefen Erosionstälern durchfurcht ist, daß es sogar Geographen gegeben hat, die das Dasein der Kette überhaupt haben verneinen wollen.

Die Gesteine der Hochgebirgskette sind von wesentlich anderer Natur als die des Grundgebirgsgebietes. Sie bestehen teils aus einem westlicheren Zug, vorzugsweise aus weichen Schiefern, hier und da kalkreich oder mit eingelagerten Kalksteinen, sämtlich silurischen Alters, teils aus einem östlicheren Zuge, der hauptsächlich aus harten algonkischen oder älteren Gesteinen, Quarziten, Gneisen, Glimmerschiefern und Hornblendeschiefern (Seve-Gruppe) gebildet ist. Es wird nunmehr allgemein angenommen, daß diese durch eine übergeschobene Faltung nach ostwärts über Silur- und Grundgebirge, die am Ostabhang der Gebirgskette anstehen, verschoben worden sind. Diese übergeschobenen Partien bilden den Hauptteil des eigentlichen Hochgebirges auf der schwedischen Seite und erscheinen oft als eine scharf hervortretende Gebirgsmauer, die sich über das Waldland im Osten erhebt. Auf den ursprünglich ziemlich ebenen Lagern der planschieferigen Sevegesteine sind durch eruptive Gesteinsarten Gebirgskegel oder Massive aufgebaut worden, während andererseits die Erosion in denselben tiefe Täler herausskulptiert hat, die den Charakter von Durchbruchstälern haben. In den steilen Abhängen, die in diesen Tälern entstanden sind, wie auch wo die Gebirgsmauer nach Osten hin den Rand der Gebirgskette bildet oder wo um mehr frei liegende Überschiebungsschollen herum Steilwände entstanden sind, wird die überwiegende Anzahl der Südberge angetroffen, die durch ihren Artenreichtum schon lange die Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich gezogen haben. Diese eigenartigen Standorte mitten im Hochgebirge sind es auch, die einen der Ausgangspunkte für unsere eigenen Studien über die mehr wärmebedürftigen Pflanzenarten gebildet haben.

Ein Studium der unserer Hauptarbeit beigegebenen Karten zeigt, wie bedeutend reicher an solchen Südbergen und auch an Standorten für südskandinavische Arten überhaupt die östlichen, von den Gesteinsarten der Sevegruppe aufgebauten Teile sind, verglichen mit den westlichen Hochgebirgsgegenden, wo flache, in weichen Schiefern (Kölischiefern) herausmodellierte Geländeformen herrschen. Für die 10 in Fig. 9 verzeichneten südskandinavischen Arten kennen wir innerhalb der Hochgebirgskette insgesamt 107 Standorte, mit je einer oder mehreren Arten. Von diesen liegen nur 24 innerhalb des Gebietes der nährstoffreichen, leichtverwitternden Kölischiefer, während 83, und darunter die Mehrzahl der artenreichsten, auf den vom Bodengesichtspunkt aus weit weniger begünstigten Seveschiefern belegen sind. Weiche Schiefer oder kalkhaltige Gesteine stehen wohl bisweilen an der Basis der harten Sevegesteine an, eben dort, wo die Pflanzenstandorte sich befinden, die entscheidenden Faktoren aber liegen offenbar in der Topographie selbst mit ihren steilen Bergen, die Windschutz gewähren, die Sonnenwärme aufspeichern und in ihren Spalten das nötige Wasser für die Quellen sammeln, die am Fuße der Steilwände hervorsickern. Die Topographie ist es, die in so ungewöhnlich hohem Grade die für das Pflanzenleben günstigen Bedingungen stärkt, daß dies wichtiger wird als die Vorteile, die fruchtbarerer Boden und andere Momente ohne diese topographischen Bedingungen gewähren können. Da somit die stark vermehrte Insolation den eigentlichen Kernpunkt bildet, dürfte die Annahme berechtigt sein, daß wir gegenwärtig bei weitem nicht so viele südskandinavische Arten in unseren Hochgebirgen haben würden, wenn diese von weichen, leicht verwitternden Gesteinen aufgebaut wären, obwohl letztere einen sehr guten Boden liefern.

Der Einwand, der möglicherweise gegen die hier vertretene Ansicht erhoben wird, daß nämlich die westlichen Gebirgsgegenden kälter seien und höher lägen, ist nicht berechtigt, denn in den Tälern finden sich ausgedehnte Gebiete, die ebenso tief liegen wie viele Pflanzenstandorte an den Südbergen der östlichen Gebirgsgegenden.

3. **Die Silurgebiete.** Zwischen das Grundgebirge und die Hochgebirge

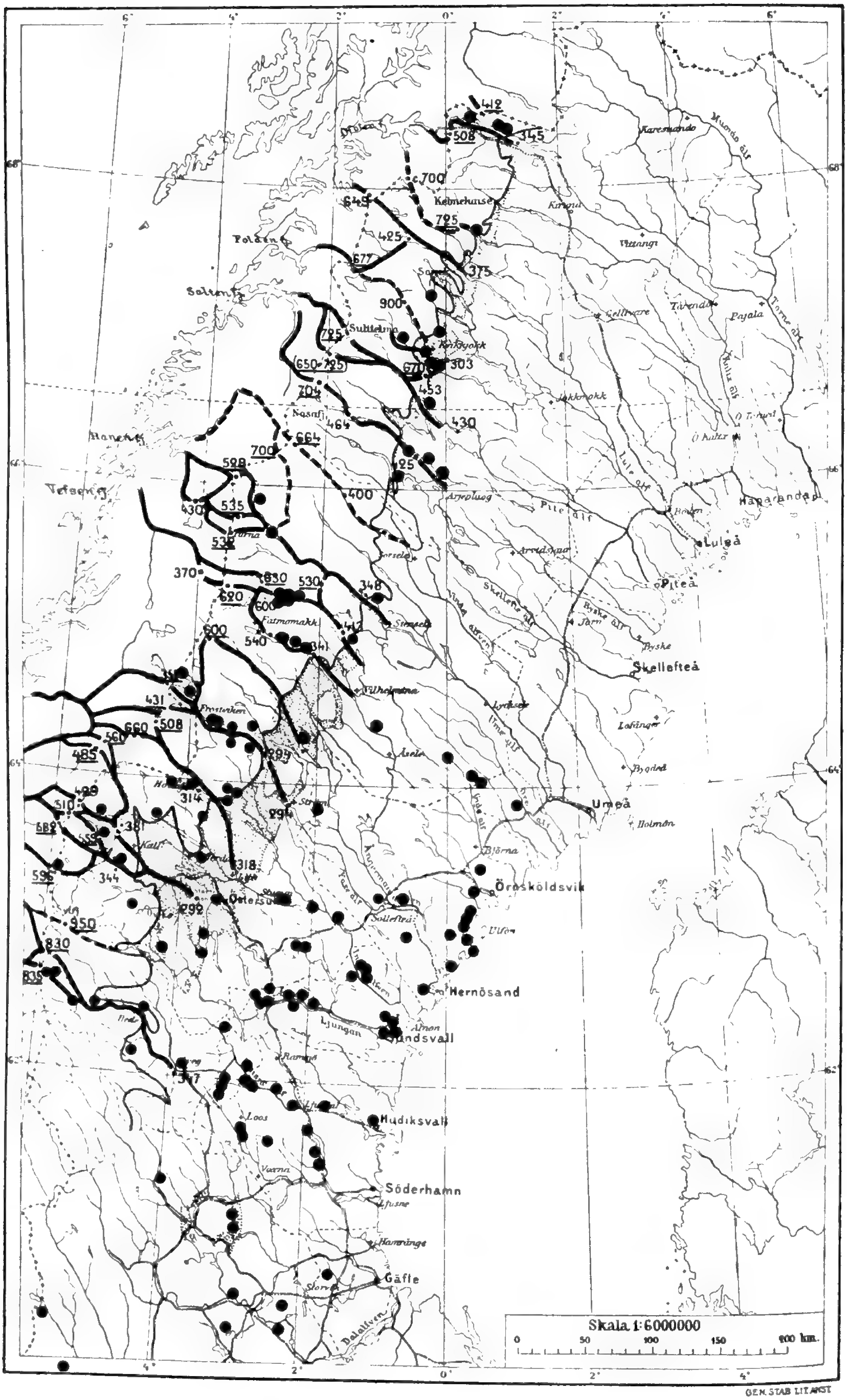

412
508
345
Karesuando
Muonio älf
c.700
649
Kebnekaise
725
Kiruna
Vittangi
425
677
375
900
Gellivare
Tärendö
Pajala
Torne älf
Sulitelma
725
Kvikkjokk
650-725
670
303
453
Kalix älf
Jokkmokk
704
464
430
664
700
598
425
400
Arjeplog
Lule älf
Haparanda
Boden
Luleå
Pite älf
430
535
532
Arvidsjaur
Piteå
370
830
530
348
620
600
Sorsele
Skellefte älf
Byske älf
Jörn
Byske
Fatmomakk
412
Stensele
600
540
341
Vindel älfven
Skellefteå
Vilhelmina
431
Frostviken
660
508
560
Lycksele
Ume älf
Löfånger
485
299
Åsele
Bygdeå
314
294
Umeå
Holmön
510
489
381
Strömsund
689
Kall
318
Björna
596
344
Ångermanälfven
Örnsköldsvik
292
Östersund
Sollefteå
Ulfön
950
830
839
Hernösand
Ljungan
Alnön
Sundsvall
Ramsjö
347
Ljusdal
Hudiksvall
Loos
Voxna
Söderhamn
Ljusne
Hamrånge
Gäfle
Storvik
Dalälfven
Skala 1:6000000
0 50 100 150 200 km.
6°
4°
2°
0°
2°
4°
6°
68°
66°
64°
62°
GEN. STAB. LIT. ANST.

Fig. 2. Wichtigere Pässe und Täler in der Gebirgskette. Die Karte zeigt die Lage der Südberge im Verhältnis zu wichtigeren Pässen. Die Höhe der Wasserscheide ist durch unterstrichene Zahlen angegeben. Fette Linien geben die Talzüge an, denen die südskandinavischen Arten bei ihrer Ausbreitung nach Osten hin gefolgt zu sein scheinen (vergl. Fig. 9). Das Vorkommen der sogen. östlichen Fazies des Silurs ist durch Punktierung und die Ostgrenze für die harten Hochgebirgsschiefer durch eine halbfette Linie bezeichnet.

schiebt sich vorzugsweise in einem großen Gebiete in Jämtland, aber auch längs des ganzen Nordrandes des Hochgebirges, ein Gebiet von silurischen Gesteinen ein, das nicht an der Gebirgskettenfaltung teilgenommen hat, sondern das noch im großen und ganzen in seinen ursprünglichen Lagerungsverhältnissen angetroffen wird (vgl. die Fig. 2). Die Gesteine sind in großer Ausdehnung Kalksteine und Schiefer, streckenweise aber auch Sandsteine. Hier herrscht eine ganz andere Topographie: flache, weiche Landschaftslinien, wellige Terrainformen. Eigentliche Südberge fehlen. Man möchte wegen der Abwesenheit dieser wie auch wegen der Seltenheit anderer lokalklimatisch mehr begünstigter Standorte anzunehmen geneigt sein, daß die Flora arm ist; das ist aber keineswegs der Fall, wenn auch der Artenreichtum an den einzelnen Standorten nicht so groß ist wie auf den Südbergen. Die Ursache hierfür ist zweifellos die, daß der große Kalkreichtum des Bodens wenigstens für viele Arten eine Entwicklung unter weniger günstigen klimatischen Verhältnissen ermöglicht, als sie diese selben Arten unbedingt auf demselben Breitengrade innerhalb des Grundgebirgsgebietes verlangen. Unsere Detailstudien haben gezeigt, daß einige Arten, die innerhalb ihres eigentlichen klimatischen Gebietes auf allen Arten von Böden vorkommen, innerhalb ihrer Grenzgebiete kalkhaltigen Boden vorziehen. So scheinen *Anthyllis vulneraria* und *Vicia silvatica* so gut wie ausschließlich in Nordschweden als völlig wild auf Kalk angetroffen zu werden. Auf kalkreichem Boden können auch die mesophilen Tropophyten weit leichter gegen die Xerophyten aufkommen als auf kalkfreiem. Auch die schwedischen Nadelwälder werden, wo Kalk reichlich vorkommt, »kräuterreicher« als sonst. Die Rücksicht auf den Raum verbietet es hier, auf die Diskussion dieser Fragen, vor allem die nach dem Einfluß des Kalkes auf die Bodenbildung, die wir in der schwedischen größeren Arbeit ausführlicher erörtert haben, einzugehen, wie auch eine Anzahl von Beispielen anzuführen, die diese höchst wichtige Kalkfrage zu illustrieren vermögen. Wir beschränken uns darauf, hier zwei Karten wiederzugeben, die die Verbreitung teils einer südskandinavischen Art, *Vicia silvatica*, teils zweier Hochgebirgsarten, *Sceptrum carolinum* und *Carex capitata*, innerhalb eines mehr südlich belegenen kleineren Silurgebietes in Dalarne, demnach im südlichen Teile des hier behandelten Gebietes, angeben. Bessere Beispiele für das Gebundensein an Kalk dürften schwerlich zu finden sein. — Auch auf den sehr kleinen Inseln von Urkalkstein oder anderen stärker kalkhaltigen Gesteinen, die an einer Anzahl Stellen innerhalb des Grundgebirgsgebietes angetroffen werden, lebt eine verhältnismäßig viel reichere Flora als auf den benachbarten kieselsäurereichen kalkarmen Gesteinen.

Von Arten, die nahe ihrer Nordgrenze in hohem Grade kalkliebend sind, verdienen außer den obengenannten Erwähnung *Anemone hepatica*, *Arabis hirsuta*, *Lonicera xylosteum*, *Asplenium ruta muraria*, *Carex ornithopoda*, *Epipactis latifolia* und *E. palustris*, *Linum catharticum* u. a.

Von sehr großem Interesse ist, daß nicht nur einige südskandinavische Arten, sondern auch mehrere alpine Arten, die in das Waldgebiet hinabgehen, dort ganz oder teilweise an Kalk gebunden sind. Beispiele hierfür liefern das interessante Vorkommen von *Alsine biflora*, *Asplenium viride*, *Dryas octopetala, Saxifraga aizoides, Sibbaldia procumbens* sowie anderer Arten auf Kalk bei Junusuando masugnsby in Torne lappmark in der Nadelwaldregion etwa 300 m ü. M., einer großen Anzahl Arten in der Gegend um den Storsjö herum auf dem jämtländischen Silur (z. B. *Asplenium viride*, *Carex atrata*, *C. capitata*, *Cystopteris montana*, *Juncus triglumis* und *Thalictrum alpinum*) sowie die Vorkommnisse auf der Insel Alnön in Medelpad (*Cystopteris montana*), bei Los in Hälsingland, auf dem Silur von Dalarne (z. B. *Asplenium viride*, *Carex capitata*, *Sceptrum carolinum*). Auch in Südschweden finden wir eine Anzahl Hochgebirgspflanzen als ganz oder teilweise an Kalk gebunden wieder.

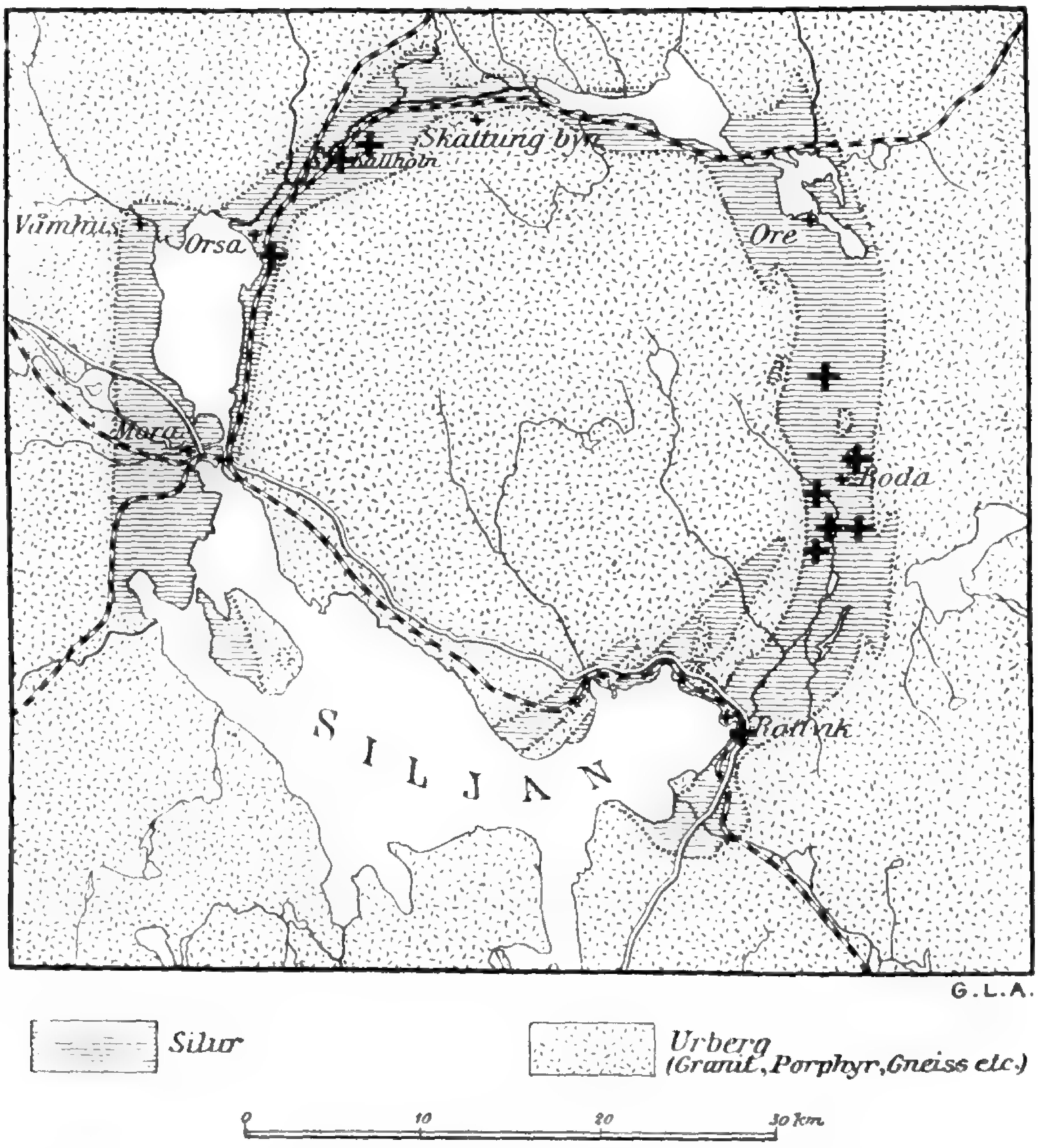


Fig. 3. Kartenskizze, die Verbreitung von *Vicia silvatica* in den Gegenden um das Silurgebiet Dalarnes herum angebend. Große Kreuze bezeichnen Fundorte. Vergl. die Übersichtskarte (Taf. III, Karte 6) über die Verbreitung der Art.

Ein anderer Umstand, der durch den speziellen physiologischen Einfluß des Kalkes auf das Leben und die Entwicklung gewisser Arten hervorgerufen zu sein scheint, ist der, daß sie sich in mehr oder minder markierte Parallelformen oder Parallelarten gespalten haben, von denen die eine an Kalk gebunden, die andere kalkscheuend oder indifferent ist. Mehr Beispiele hierfür finden sich z. B. von den Alpen her. Im Norden scheinen derartige vikariierende Arten in verhältnismäßig geringer Anzahl vorzukommen. Das Vorkommen solcher berechtigt natürlich auch nicht zu dem Schlusse, daß sie hier entstanden sind, da sie meistens ganz sicher alte Arten sind, deren Verbreitung indessen durch das Vorkommen oder die Abwesenheit von Kalk beeinflußt worden ist. Ein klares Beispiel findet sich mit Sicherheit in der sehr streng an Kalk gebundenen *Phegopteris robertiana*, die in ganz Schweden ausschließlich auf Kalk angetroffen worden ist, und in der ihr verwandten, bei uns gemeinen *Ph. dryopteris*, die auf unseren kieselsäurereichen Gesteinen gut gedeiht. Beim Durchgehen der Artenlisten CAJANDERS über das Vorkommen einer größeren Anzahl Arten auf mehr oder minder kalkhaltiger Unterlage in den Grenzgebieten zwischen Finnland und Rußland haben wir zu finden geglaubt, daß man möglicherweise in ein paar Fällen von derartigen vikariierenden Artpaaren auch für

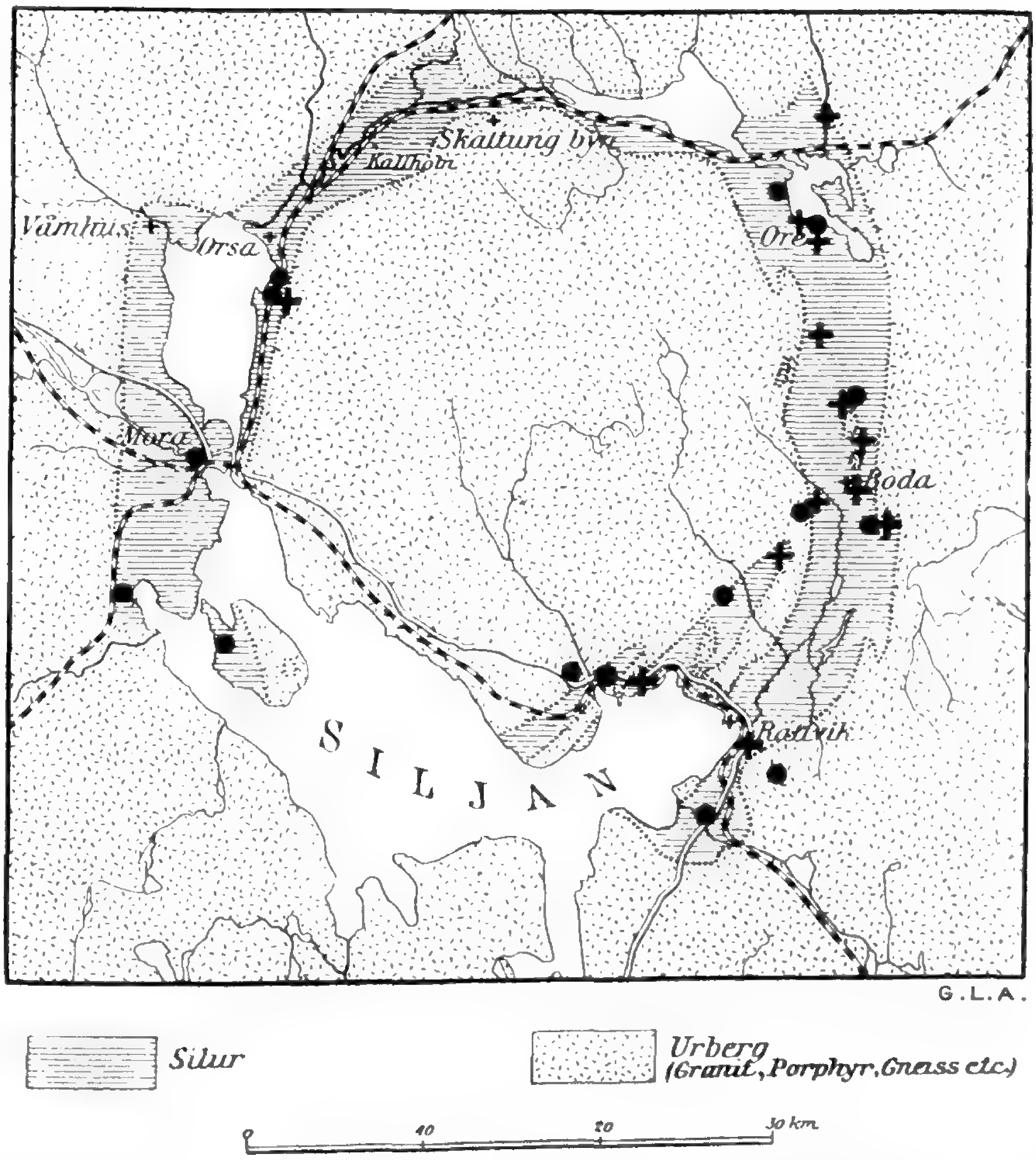


Fig. 4. Kartenskizze, die Verbreitung von *Sceptrum carolinum* (große Punkte) und *Carex capitata* (große Kreuze) in den Gegenden um das Silurgebiet Dalarnes herum angebend. *Carex capitata* ist im übrigen aus ganz Dalarne nur von sehr wenigen Lokalitäten bekannt.

Schweden sprechen kann. Als Anhaltspunkt für weitere Studien sei angeführt, daß *Carex ornithopoda* von Cajander als an Kalk gebunden angesehen wird, während *C. digitata* für ziemlich indifferent erklärt wird, daß *Asplenium viride* eine Art sein soll, die nur auf sehr kalkhaltigem Boden vorkommt, während *A. trichomanes* nur »etwas kalkhold« ist.

III. Die Naturverhältnisse der Südberge.

Im obigen ist mehr allgemein über die Entstehungsweise, Lage usw. der zahlreichen Südberge berichtet worden, die die wichtigsten Standorte für Nordschwedens artreichsten und pflanzengeographisch vielleicht interessantesten Pflanzenverein bilden. Eine eingehendere Beschreibung derselben dürfte indessen am Platze sein.

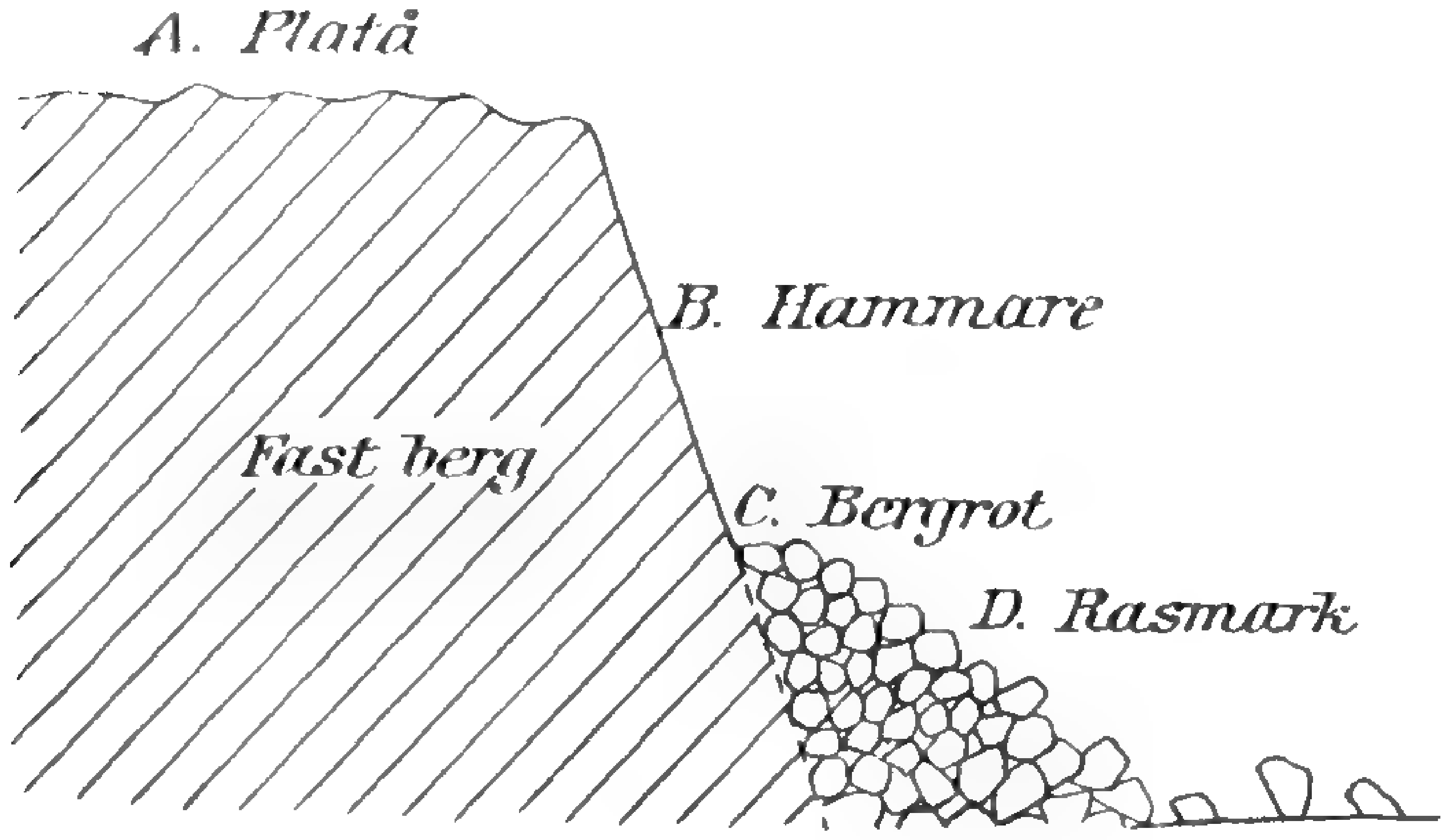


Fig. 5. Schematisches Bild eines Südberges.

Die Standorte, die wir hier näher behandeln wollen, lassen sich, wie nebenstehende schematische Figur 5 zeigt, in mehrere Teile sondern.

A. Plateau ist der oberste, meistens ebenere Teil des Berges. Dieser hat in dem hier fraglichen Zusammenhange nur geringeres Interesse.

B. Steile (schwed. hammare) nennen wir die steil abfallende Bergwand, auf welcher die Sonnenstrahlen sich konzentrieren, und welche dem Standort seinen ganz besonderen Charakter verleiht.

C. Bergfuß (schwed. bergrot) ist der für unsere Frage hier wichtigste Teil der Südberge. Der schmale, terrassenförmige Bodenstreifen an der Basis der Steile ist es, wo man den artenreichen Pflanzenverein antrifft, der uns hier eingehender beschäftigen wird.

D. Schutthalde (schwed. rasmark). Beim Verwittern lösen sich von der Steile im Laufe der Zeiten zahlreiche Blöcke ab, die sich, mehr oder weniger beim Fallen zertrümmert, am Fuße desselben ansammeln.

Die Standorte, Gesteine und Bodenarten der Südberge.

Bei der reichen Menge verschiedener Gesteine und Gesteinsvarietäten, die, wie oben gezeigt worden ist, die Südberge in den verschiedenen Teilen Nordschwedens aufweisen, ergibt sich, eine große Abwechslung sowohl der chemischen wie der physikalischen Verhältnisse des Bodens.

Von diesen Verhältnissen behandeln wir im folgenden die Standortnatur, den Nahrungsvorrat, die Bewässerung sowie die Insolation und die Wärmeverhältnisse.

Standortnatur. Die Südberge dürften zu den eigenartigsten und vielformigsten Standorten Schwedens gehören, aus deren eigener Natur sich zum Teil die eigentümliche Flora daselbst erklärt. Der wichtigste Teil des Standortes selbst ist der gewöhnlich schmale Streifen von mehr oder weniger ebener Erde, der sich an dem Bergfuße angesammelt hat. Seine Länge kann mit größeren oder geringeren Unterbrechungen oft ein paar Kilometer betragen, ist aber meistens bedeutend geringer. Die Breite der Bodenfläche des Bergfußes selbst, wo die Flora ihren eigentlichen Standort hat, ist gewöhnlich sehr gering, von einigen Dezimetern bis einigen Metern, und streckenweise wird bisweilen der Bergfuß ganz von gewaltigen Blöcken ohne Vegetation eingenommen. Man vergleiche das Bild vom Vuornats, Fig. 6,

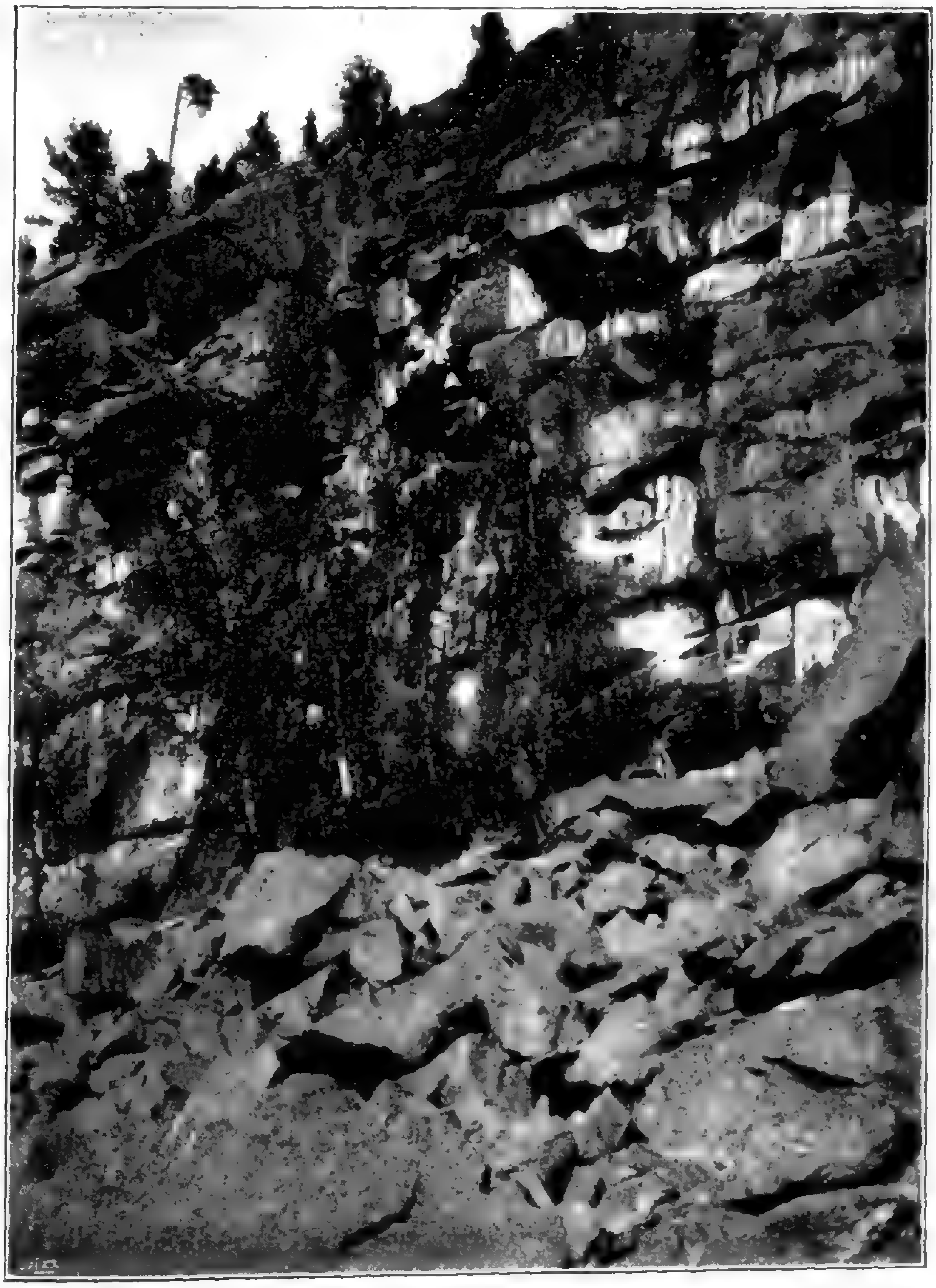


Fig. 6. Der Vuornats in der Pite Lappmark. Partie der Steile, an der Basis derselben auf dem Bergfuß einige Birken, unten die Schutthalde. Die Steile stark abgesondert.

wo man sieht, daß keine Bäume zwischen den Blöcken beiderseits von den Birken haben aufkommen können. Wo das Gestein der Steile leichter verwitterbar ist, kann, wie stellenweise im Laisvare und im Hammarfjäll, Verwitterungsmaterial sich wie zu einem Walle ansammeln, der den Bergfuß auf der Außenseite nach der Schutthalde hin begrenzt. Gewöhnlich ist es der ebenere Boden am Bergfuße selbst, wo die meisten, vor allem die südskandinavischen Arten, ihren Standort haben. Streckenweise kann der Boden von Bäumen überschattet sein, einzelne Stellen finden sich aber fast stets, wo der Boden infolge größerer Blöcke u. dgl. offen daliegt, und hier trifft man dann Arten, die größere Forderungen an Licht und direkte Besonnung stellen. Auch noch an einem anderen Teile des Südberges kommen diese vor, nämlich auf den Absätzen von wechselnder, meistens aber recht beschränkter Größe, die in der Steile infolge der ungleichförmigen Verwitterung derselben entstehen. Diese Absätze können bisweilen so zahlreich werden, daß die Steile ein treppenförmiges Aussehen erhält, wie z. B. in gewissen Teilen des Hammarfjälls. Bei allen härteren Gesteinen (Quarzit, Granit, Kalkstein) zeigt die Steile eine mehr oder minder quaderförmige Absonderung (Fig. 6), und schließlich sprengt die Frostverwitterung oft große Blöcke heraus, die zur Schutthalde hinabstürzen. Auf dem so entstandenen wandbrettförmigen Absatz siedeln sich Flechten und Moose an, bilden Humus und sammeln von den Winden von oben her heruntergefegte Verwitterungserde an; im Laufe der Jahre entstehen auf diese Weise oft recht ansehnliche Erdlager. Bei reichlicherer Bewässerung von den Gesteinsspalten her kann die Vegetation daselbst ziemlich umfangreich werden. Aber auch wenn die Steile aus verhältnismäßig lockeren Gesteinen, wie gewissen Hochgebirgsschiefern, besteht, entstehen oft kleinere Spalten und einige Quadratzentimeter große Absätze, wo in der reichlich vorhandenen Verwitterungserde zahlreiche Pflanzen keimen. Fig. 7 veranschaulicht besser, als Worte es vermögen, wie diese Standorte sich ausnehmen und welche üppige Flora hier noch in ca. 800 m Höhe ü. d. M. und in einer so hohen nördlichen Breite gedeiht. Bei dem Berichte über die Flora werden wir etwas bei den alpinen Pflanzen zu verweilen haben, die an so vielen der Südberge angetroffen werden. Die eben erwähnten Absätze sind gerade die Stellen, die diese mit Vorliebe aufsuchen. Bemerkenswerter ist noch, daß diese Arten auch an der dritten Art von Standorten, die die Südberge aufweisen, gefunden werden, nämlich auf den zahlreichen großen Blöcken, die, wo härtere Gesteine die Steile bilden, in reicher Menge zerstreut auch am Bergfuß und auf den oberen Teilen der Schutthalde liegen, und die oft horizontale Flächen für die Vegetation darbieten. Besonders im Hochgebirge, wo die Niederschläge reichlicher sind, sieht man nicht selten wirkliche kleine Miniaturgärten auf derartigen Blöcken; hier wachsen mit Vorliebe *Arabis hirsuta*, *A. thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Geranium robertianum* und *Polypodium vulgare*. Auf dem Grundgebirgsgebiete besteht die Flora der Blöcke hauptsächlich aus xerophilen Moosen, Flechten und einigen wenigen Phanerogamen.

Die Spalten der Steile beherbergen meistens *Asplenium viride*, *Cystopteris fragilis*, *Festuca ovina*, *Luzula spicata*, *Polypodium vulgare*, *Saxifraga nivalis*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris* und *Woodsia ilvensis β hyperborea*. Der Einfluß des Sonnenlichtes auf das Vorkommen der meisten dieser Arten ist daraus ersichtlich, daß im allgemeinen alle außer *Cystopteris fragilis* in den größeren oder kleineren grottenähnlichen Vertiefungen, die hier und da durch das Herausfallen von Blöcken aus der Steile entstehen, verschwinden, und zwar auch da, wo hinreichend Wasser vorhanden ist.

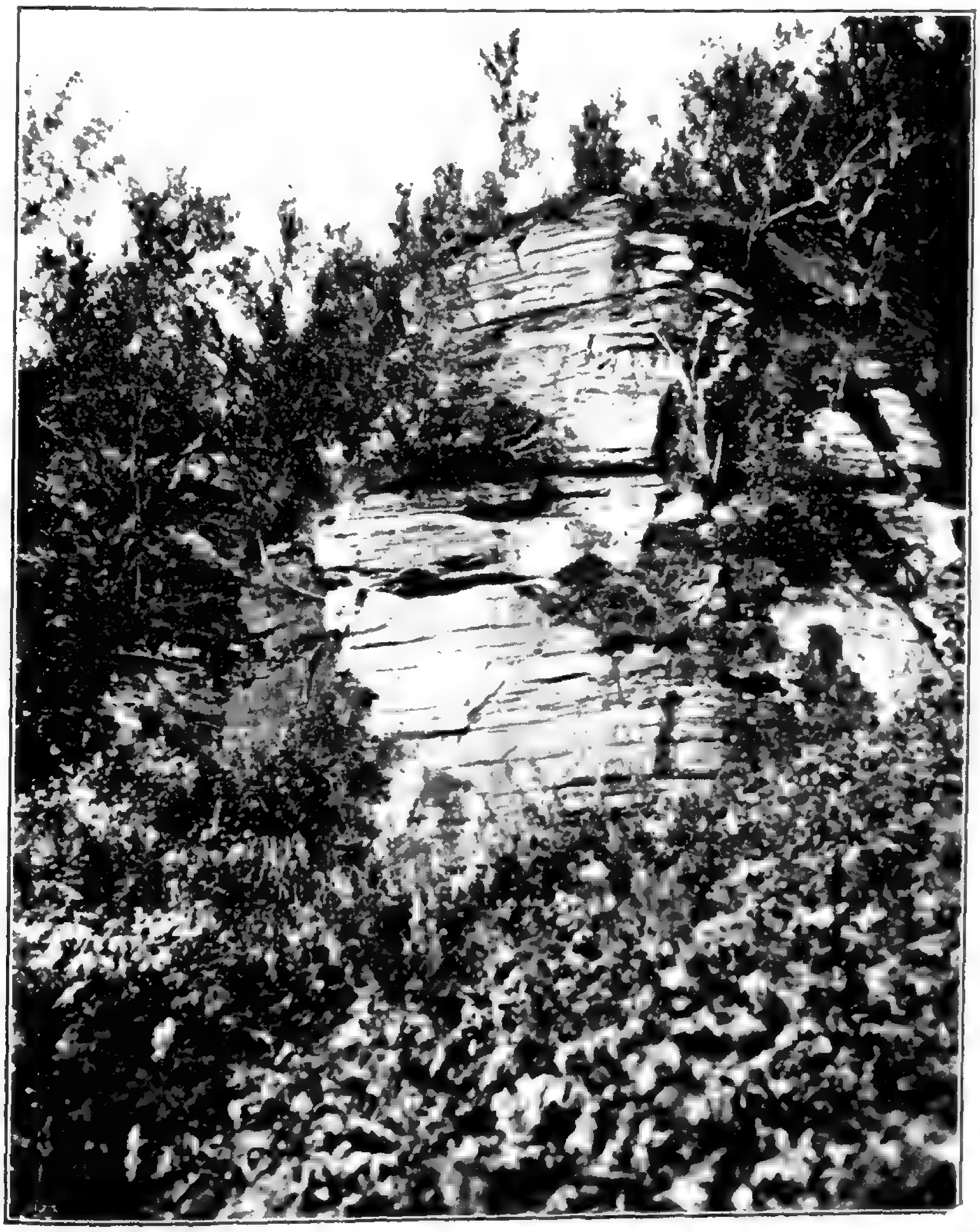


Fig. 7. Partie einer Steile mit kleineren Absätzen; Schiefer. Birkenregion des Hammarfjälls, Härjedalen, ca. 800 m ü. d. M. Auf Absätzen und in Spalten leben: *Cerastium alpinum*, *Convallaria majalis*, *Cotoneaster vulgaris*, *Fragaria vesca*, *Hypochaeris maculata*, *Ribes rubrum*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. nivalis*, *Silene rupestris*, *Veronica saxatilis*, *Woodsia ilvensis β hyperborea*. Auf der Schutthalde unterhalb der Steile ist *Aconitum septentrionale* formationsbildend.

Am Fuße der Südberge ist die Vegetation infolge dieser Verhältnisse nie überall geschlossen, indem Belichtung, Boden- und Wasserverhältnisse oft von Meter zu Meter wechseln. Eben diese so stark variierenden äußeren Verhältnisse machen es für ökologisch so verschiedenartige Pflanzen, wie wir sie im nachstehenden von diesen Standorten her kennen lernen werden, möglich, dicht nebeneinander zu existieren.

Eine außerordentlich wichtige indirekte Bedeutung besitzt die Schutthalde. Bei der weit überwiegenden Anzahl Südberge besteht, wie oben erwähnt, die Steile aus harten Gesteinen, so daß sich aus ihr große, nicht selten mehrere Kubikmeter haltende Blöcke herauslösen. Diese stürzen von der Steile herab und haben am Fuße vieler der Südberge allmählich eine so bedeutende Schutthalde aufgebaut, daß man erstaunt, wie der kurze Zeitraum seit der Eiszeit dazu ausgereicht haben kann.

Die Blöcke liegen so hoch aufgeschichtet, daß die kleineren Verwitterungsprodukte, die zwischen ihnen haben hindurchgelangen können, nicht die Zwischenräume auszufüllen vermögen, und das Wasser sucht sich tief unten seinen Weg, weshalb die Flora, die zwischen ihnen aufsprießt, bestenfalls äußerst arm ausfällt; nur stellenweise kommt es zu einem spärlichen Kiefernwald. Hierin liegt eben die große Bedeutung der Schutthalde für viele der artenreichsten Südberge. Die Schutthalde verhindert den Wald, besonders die Fichte, zum Bergfuß hinaufzudringen und auf diesem lebende Pflanzen zu überschatten. Bei lockererem Gestein wird die Verwitterung bisweilen vollständiger, und der Wald schließt sich dicht an die Steile an. In diesen Fällen trifft man auch keine interessanteren Pflanzenarten am Bergfuße an. Ein gutes Beispiel hierfür bietet der Lermonsberg in Frostviken in Jämtland. An dem von Fichte überwachsenen Bergfuße befinden sich keine bemerkenswerten Arten, hinauf in die Spalten aber an den nach Süden und Osten abfallenden Gipfelflächen haben sich einige Arten von Interesse, nämlich *Sedum annuum* und *Polypodium vulgare*, gerettet. Es dürfte nicht dem mindesten Zweifel unterliegen, daß, wenn hier der Bergfuß der Sonne mehr exponiert gewesen wäre, auch mehr südskandinavische Arten dort anzutreffen gewesen wären.

In gewissen Hochgebirgen, wo das Gestein locker ist und leicht verwittert, können größere oder kleinere Partien der Schutthalde, besonders um Gebirgsbäche herum, aus so feinem Material bestehen, daß ein einigermaßen hain- oder wiesenähnlicher Pflanzenverein entstehen kann. Derartiges ist an einigen hochgelegenen Südbergen beobachtet worden, so in gewissen Teilen des Kittelfjälls und des Henriksfjälls in der Åsele Lappmark, auf dem Åreskutan in Jämtland und im Hammarfjäll in Härjedalen, die drei ersteren im obersten Teile der Nadelwaldregion, das letztgenannte Gebirge in der Birkenregion belegen.

Bodenbildung und Nahrungsvorrat. Der Boden an den Südbergen ist vollständig zu dem sonst bei uns seltenen Bodentypus zu rechnen, der als Verwitterungserde bezeichnet wird. Längs der unzähligen Spalten, die die alten gepreßten, oft gegeneinander verschobenen Gesteinsmassen durchziehen, geht die Verwitterung ununterbrochen vor sich. Das Wasser sickert ein, der Frost erweitert im Winter die Spalten, und die Hitze des Sommers trägt ihrerseits dazu bei, der Verwitterung Eingang zu verschaffen, und schließlich zerbröckelt das Gestein zu einer Erde von wechselnder Grobheit. Von den Höhen oberhalb der Steile, wo oftmals auch freier Erdboden sich findet, fegen Winde und Wasser das etwa vorhandene feinere, lose Material hinab. Auch die Wurzeln der Bäume und Sträucher haben eine gewisse Bedeutung für die Zerklüftungsarbeit, was besonders da zu beobachten ist, wo sie sich auf den Absätzen der Steile festgesetzt haben.

Für einen Versuch, die Eigenschaften des Bodens genauer festzustellen, liegen leider nur wenige und zerstreute Beobachtungen vor, auf deren Wiedergabe wir uns hier beschränken müssen.

Für die Bodenbildung und den Nährgehalt des Bodens spielt vor allem die Natur des Gesteins oder der Gesteine, die den Südberg bilden, eine sehr große Rolle. Ein Beispiel sei angeführt.

Das große Porphyrgebiet im südlichen Härjedalen und nördlichen Dalarne beherbergt die vielleicht artenärmste und kargste Flora von allen Waldgebieten Schwedens, vergleichbar nur der des nördlichsten Lapplands; und das obwohl die klimatischen Verhältnisse einigermaßen erträglich sind. Die Ursache ist in der außerordentlichen Schwierigkeit zu erblicken, mit welcher der harte Porphyr verwittert, und der Langsamkeit, mit welcher die Pflanzennährstoffe freigemacht werden.[1] Im südlichsten Teile des Kirchspiels Lillhärrdal wurde der Südabhang in der oberen Nadelwaldregion (ca. 675 m ü. d. M.) des sogenannten Galungsberges untersucht, der eine sehr gute Lage besitzt, mit einer ca. 25 m hohen Steile und mit ziemlich reichlichem Wasser, das aus den Spalten der Steile hervorsickert. Man sollte daher am Bergfuß eine reiche Flora erwarten können, aber dort findet sich keine einzige der südskandinavischen Arten, sondern nur nordische.

Etwa 80 km fast genau nördlich vom Galungsberg liegt ein anderer, an Form, Größe usw. ihm ziemlich vergleichbarer Berg, der Ulfberg im Kirchspiel Hede, der bezüglich der Flora einen bezeichnenden Gegensatz zum Galungsberge bildet. Er besteht wenigstens zum großen Teil aus Kalksteinen; der reichste Pflanzenstandort scheint etwa 500 m ü. d. M. zu liegen. Während für den Bergfuß des Galungsberges 20 Arten verzeichnet werden konnten, weist der Ulfberg 63 Arten auf, darunter eine große Anzahl südskandinavischer, wie: *Anthyllis vulneraria*, *Asplenium trichomanes*, *A. ruta muraria*, *Carex digitata*, *Epilobium collinum*, *Fragaria*

---

[1] Ein vorzüglich klarer Beweis hierfür ist aus dem Staatsforst Hamra im nordöstlichsten Dalarne von GUNNAR ANDERSSON und H. HESSELMAN angeführt worden, welche nachgewiesen haben, daß der Urwald auf Porphyr 115—126 Stämme pro ha, auf Gneis und Granit dagegen 166—168 Stämme zählte.

vesca, Geranium robertianum, Potentilla argentea, Silene rupestris, Turritis glabra u. a.

Zweifellos liegt hier die wesentliche Ursache der Verschiedenheit in dem kalkreichen Boden und was damit zusammenhängt. Doch darf nicht übersehen werden, daß auch das, was man die »einwanderungsgeschichtliche Lage« nennen könnte, in diesem Falle von Bedeutung gewesen ist. Der Ulfberg liegt nämlich an der großen Pflanzenwanderstraße, die durch das Tal der Ljusnan gebildet wird, während der Galungsberg abgelegen davon auf dem Plateaulande liegt.

Betreffs der eigentlichen Mineralnährstoffe im Boden der Südberge darf nicht vergessen werden, daß dieselben durch die fortgesetzte Zufuhr von feinerem Verwitterungsmaterial von der Steile her ständig erneut werden, ungefähr wie die Schlammzufuhr bei Flußüberschwemmungen oder der neu hinzugeführte Staub bei der Lößbildung neue Nahrung zuführen. In einer wichtigen ernährungsphysiologischen Hinsicht herrschen innerhalb der verschiedenen Teile desselben Südberges oft große Differenzen, nämlich bezüglich des Gehalts an Humusstoffen und damit an Stickstoff. Die großen Kräuter, die oft in reichlicher Menge am Bergfuße angetroffen werden, sind gleich Bäumen und Sträuchern starke Humusproduzenten, auf sonnenoffenen, trockenen Teilen des Bergfußes ist aber auch die Vermoderung sehr stark, während stark humusreicher Boden leicht entsteht, wo reichlich Wasser vorhanden ist. Auf nicht wenigen Südbergen scheinen auch Nährstoffe durch das Vieh zugeführt zu werden. Bei pflanzenreichen Südbergen in der Nähe von Bauernhöfen sieht man oft die Tiere am Bergfuße hinaufgehen, und bisweilen zeigen die Viehpfade dort reichliche Exkremente. Die zahlreichen Unkräuter, die auf gewissen Südbergen gefunden worden sind, haben auch wohl oft den Besuchen des Viehes ihr Dasein zu verdanken. Aus Härjedalen hat man jedoch auch Beispiele dafür, daß der Mensch mehr direkt die Verbreitung der Unkräuter vermittelt hat, indem Erde und Dünger nach dem im oberen Teile der Schutthalde angelegten Kartoffellande (Fig. 8) hinauftransportiert worden sind.

Wasserverhältnisse. Für die Flora von im wesentlichen tropophilen Arten, die auf den Südbergen lebt, ist natürlich eine reichliche und gleichmäßige Wasserzufuhr während der Vegetationsperiode eine unerläßliche Lebensbedingung. Wo das Wasser fehlt, herrscht steriler, dürrer Felsboden. Die Voraussetzung für Wasservorkommen bilden natürlich in erster Linie die atmosphärischen Niederschläge. Innerhalb der hier behandelten Gegenden Nordschwedens variieren diese stark. In den pflanzenreicheren Grundgebirgsgegenden des südlichen Norrland scheint die Niederschlagsmenge von Norden nach Süden zuzunehmen. Die besten vorhandenen Zusammenstellungen geben für das Stromgebiet der Ångermanälv 447, der Indalsälv 528, der Ljungan 527, der Ljusnan 560, der Dalälv 612 und der Klarälv 666 mm pro Jahr an. In den Hochgebirgen sind die Niederschläge auch in der verhältnismäßig beschränkten Höhe von 500—700 m ü. d. M., in der der Fuß der Südberge im allgemeinen belegen ist, beträchtlich größer als weiter hinab im Waldlande. Die Beobachtungen hierüber sind allerdings spärlich und die Resultate umstritten. Zu hoch dürfte man jedoch kaum greifen, wenn man die Niederschlagsmenge für diese Gegenden der Hochgebirge zu mindestens 700 mm annimmt.

Es ist aber klar, daß bei der lebhaften Transpiration, die die starke Insolation und die Wärme bei der reichen Tropophytenflora verursacht, diese Niederschlagsmengen, die nur zu einem recht geringen Teile während des wärmsten Abschnittes des Jahres fallen, unmöglich für den Bedarf der Vegetation ausreichen können. Der Fuß der Südberge muß ein größeres Niederschlagsgebiet haben als die geringe Oberfläche, die sie selbst darbieten. Wenn der Regen bei nördlichen Winden schräg fällt, können sie auch nach einem starken Regen vollständig trocken daliegen, während sich bei Regen bei südlichen Winden viel Wasser nach der Steilwand hin ansammelt und längs dieser hinabfließt.

Das Niederschlagsgebiet der Südberge besteht sicherlich aus großen Gebirgsteilen, deren Südrand sie bilden. Diese sind alle stark von Spalten durchzogen, in denen das Wasser herabläuft; der Ort, wo es austritt, hängt dann von der Schichtenstellung, der Lage der Absonderungsflächen usw. ab. Geschieht dieses auf den Steilen oder um sie herum oder an ihrem Fuße, so ist die Bedingung für das Entstehen einer artenreichen Vegetation gegeben. Es ist auch keineswegs ungewöhnlich, daß weite Strecken des Bergfußes äußerst vegetationsarm sind, während kleinere Partien, wo die Quelladern hervortreten, sehr artenreich sein können (Skärvångsberg in Jämtland u. a.). In dem verschiedenen Grade der Bewässerung liegt auch eine der Ursachen für die reiche Nuancierung der Flora.

Neben dem Wasser, das aus dem Gesteinsgrunde selbst hervorkommt, spielt bei manchen Bergen (Tåsjöberg, Skärvångsberg, Henriksfjäll, Laxfjäll, Klippknösen) auch das Oberflächenwasser vom Plateau her eine Rolle, indem es, bei größerer Ausdehnung dieses Plateaus, während des Sommers den Südberg reichlich mit Wasser versieht, dessen Rinnsale nach unten hin nicht selten in der Steile durch reiche Vegetation bezeichnet sind. Betreffs dieser Bewässerung sagt Holmgren in bezug auf die von ihm studierten Südberge mit Ulmenvorkommnissen: »Ich habe beobachtet, daß, wenn Regen auf der Berghöhe oberhalb des Bergfußes fällt, das Wasser sich oft zu Rinnsalen und Bächen ansammelt, die mehrere Tage hindurch eine nicht unbedeutende Menge Wasser an den Bergfuß und seine Vegetation abliefern. Hierdurch wird sowohl die Boden- als auch die Luftfeuchtigkeit mehr gleichmäßig, was ganz sicher von weit größerer Bedeutung für die Ulmenvegetation ist, als wenn der Standort dann und wann einmal durchnäßt würde.«

Die große Menge ständig aus den Bergen hervorsickernden Wassers, die an den begünstigten Standorten den Pflanzen zu Gebote steht, ist wahrscheinlich verhältnismäßig reicher an Nährstoffen als das Grundwasser, das in einem gewöhnlichen Boden steht; das Entwässerungsgebiet des Sickerwassers im Innern der Berge ist nämlich viel größer als im letztgenannten Falle. Bedauerlicherweise haben weder wir noch andere Gelegenheit gehabt, Analysen von Wasser aus den Südbergen ausführen zu lassen, wodurch diese Vermutung auf ihre Richtigkeit hätte geprüft werden können.

Windschutz, Insolation und Wärmeverhältnisse. In Nordschweden herrschen Südwestwinde, die ja im allgemeinen Wärme und Feuchtigkeit bringen; ein nicht geringer Prozentsatz aber besteht aus anderen Winden, vor allem aus dem für das Pflanzenleben ungünstigen Nordwest. Gegen diesen und den Nordwind sind die Südberge zu nicht geringem Nutzen für die Vegetation geschützt. Im Vorwinter fegt der Nordwest gewöhnlich beträchtliche Schneemassen nach dem Bergfuße, wie seitens der Ortsbevölkerung für mehrere dieser Berge berichtet worden ist. Der Schnee schützt indessen die Pflanzen vor den austrocknenden Nordwinden des Winters, und der zeitig im Frühling schmelzende Schnee durchfeuchtet gründlich den Boden zum Vorteil der aufsprießenden Vegetation.

Der klimatisch größte Vorteil der Südberge vor allen anderen Standorten ist jedoch die große Wärmemenge, die ihnen dank der kräftigen Insolation zugute kommt. Die Sonnenstrahlen fallen während einer langen Zeit des Tages hier in weit günstigerem Winkel ein als bei ebenem Boden, die Steile wird stark erwärmt und strahlt während der Nacht große Wärmemengen aus, was wohl die Hauptursache dafür ist, daß die Bevölkerung im Hinblick auf die allgemein bekannte Frostfreiheit der Südberge, wenn diese in der Nähe der Siedelungen liegen, auf ihnen ihre Kartoffeläcker angelegt hat (Funäsdalsberg, Tännäsberg [Fig. 8], Medskogsberg und Ljungdalsberg, alle in Härjedalen).

Es wäre natürlich äußerst interessant und wichtig, durch direkte Beobachtungen die Temperaturen während des Sommers an typischen Südbergen und an ihnen entsprechenden Plätzen in den Tälern festgestellt zu erhalten. Derartige von uns geplante Parallelbeobachtungen mittelst Thermographs während einer geeigneten Zeit des Sommers haben bisher nicht zur Ausführung kommen können. Auch dürften von anderer Seite keine diesbezüglichen Temperaturbeobachtungen vorliegen. Die einzige uns bekannte Notiz ist die von Gunnar Andersson über die Temperatur in Kartoffelkulturen auf den höheren Teilen des Funäsdalsberges in Härjedalen gelieferte. Dort zeigte die Temperatur am 22. Juli 1900 nach einem sonnenwarmen Tage um Mitternacht 1 m über dem Boden + 6,3° C und 0,1 m tief im Boden + 14° C, während die Lufttemperatur 100 m niedriger, um das Dorf Funäsdalen (583 m ü. d. M.) herum, zwischen + 1,8 und + 2,7° C schwankte.

Auf indirektem Wege läßt sich indessen erschließen, daß die Wärme-

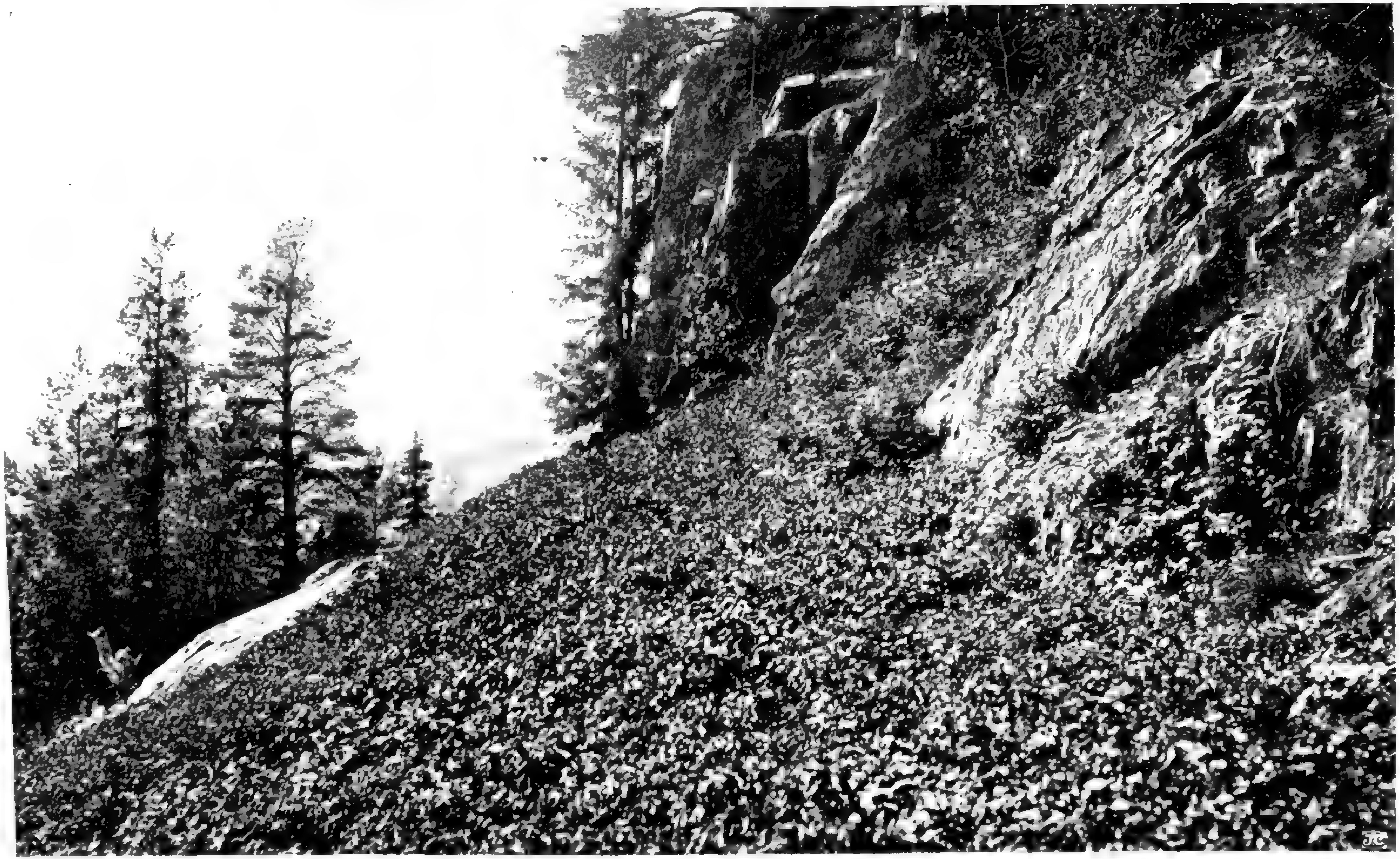


Fig. 8. Ansicht von der Südseite des Tännäsberges in Härjedalen. Im Vordergrunde ein Kartoffelacker. In den Felsspalten und auf den Absätzen der Steile eine reiche Flora, darunter *Cerastium alpinum*, *Cotoneaster vulgaris*, *Festuca ovina* f. *vivipara*, *Potentilla argentea*, *Saxifraga nivalis*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Woodsia ilvensis* β *hyperborea*.

summe, welche die Südberge erhalten, sehr beträchtlich höher ist als die der umliegenden Gegenden, wie auch daß die Vegetationsperiode dort infolge der früheren Schneeschmelze erheblich länger sein muß. **Selim Birger** hörte in Tärna in Lappland von einem Südberge im Storfjäll berichten, wohin man sich in dem betreffenden Jahre wegen großen Futtermangels auf Skiern begab, um Futter zu holen, das dort weit früher als anderswo vorhanden war.

Eine andere Beobachtung, die in diesem Zusammenhange vielleicht Erwähnung verdient, wird von F. J. **Björnström** von seiner Wanderung in der Pite Lappmark während der zweiten Hälfte des Juni 1856 mitgeteilt. Nachdem er erwähnt, daß die Reise wegen »des höchst ungünstigen Wetters eingeschränkt werden mußte«, sagt er: »Auf der Hinaufreise von Vesterbotten an Glommerträsk, Arvidsjaur und Arjepluog vorbei nach dem Gäckviken am Nordende der See Hornafvan hin konnten nur *Salices* studiert werden, da wenig anderes sonst sich in dem ungewöhnlich späten Sommer hatte entwickeln können. Nur auf dem merkwürdigen Berge Ischjak — einem Südberg — stand eine üppige Vegetation in voller Pracht.« L. L. **Laestadius** teilt mit, daß die Gerste in der obersten Birkenregion auf dem Berge Nuionjes (66° 57′ n. Br.) zur Reife gelangt; auch dieser gehört zu den Südbergen. Die Birkengrenze liegt auf ihm 780 m ü. d. M.

Aus dem Angeführten dürfte der Schluß zu ziehen sein, daß an günstig gelegenen Südbergen die mittlere Temperatur wohl ein paar Grade höher ist als sonst in der Gegend. Was dies bedeutet, ist leicht ersichtlich, wenn man bedenkt, daß dies eben die Differenz zwischen den Sommertemperaturen im südlichen Norrland und im südlichen Götaland in Schweden ist, oder daß nunmehr ziemlich allgemein die Ansicht herrscht, daß eine Erniedrigung der Temperatur um 5—7° C genügen würde, um eine neue Vereisung hervorzurufen.

Eine wichtige Frage, die es gleichfalls verdient, mit einigen Worten berührt zu werden, ist die nach der Anzahl der Sonnenscheinstunden in verschiedenen Teilen von Nordschweden. H. E. **Hambergs** eingehende Untersuchungen haben gezeigt, daß die Variation in dieser Hinsicht weit größer ist, als wie man es im voraus vielleicht erwarten möchte. Hier interessiert uns vor allem die Sonnenscheinzeit während des Sommerhalbjahres (April—September). Auf Grund des oben Gesagten könnte man vermuten, daß die Hochgebirgsgegenden die geringste Anzahl Sonnenscheinstunden aufweisen. Die Vermutung erweist sich auch als richtig, indem die südlichen Hochgebirgsgegenden 1125—1200 Stunden, die nördlichen etwa 100 Stunden mehr Sonnenschein während des Halbjahrs April—September haben. Nach der Küste hin nimmt besonders in der südlichen Hälfte Norrlands die direkte Besonnung mit großer Regelmäßigkeit zu, um auf dem Küstensaum selbst 1400—1500 Stunden während der eben angegebenen sechs Monate zu betragen.

Der Unterschied ist, wie man sieht, sehr beträchtlich, und die verschieden lange Besonnung ist sicherlich von nicht geringer Bedeutung für die Vegetation, wenn es auch vorläufig keineswegs leicht ist, dies im einzelnen nachzuweisen. Klar ist indessen, daß in den Hochgebirgen die Südberge, die am besten die Sonnenscheinzeit für sich auszubeuten vermögen, besonders günstig für das Pflanzenleben sein müssen.

Wir haben hiermit über das wichtigste dessen berichtet, was sich zurzeit über die Naturverhältnisse der Südberge sagen lassen dürfte. Wie eigenartig diese auch sind, und in wie hohem Grade sie auch dazu dienen können, die so bemerkenswerte und verwickelte Pflanzengeographie Nordskandinaviens zu erklären, so sei doch auch hier noch einmal betont, daß die Berücksichtigung eines weiteren Faktors von ungeheurer Bedeutung für das Verständnis der Vegetationsgeschichte dieser Südberge unerläßlich ist. Dies sind die einwanderungsgeschichtlichen Momente. Auf sie werden wir noch im folgenden zu sprechen kommen.

IV. Flora und Vegetation der Südberge.

Wir geben im nachstehenden eine kurze Darstellung der Flora der Südberge, dabei von den Gesichtspunkten ausgehend und auf die Einteilungen uns stützend, die wir in den vorhergehenden Kapiteln gegeben haben.

Beachtenswert ist dabei zunächst, daß die Pflanzenvereine der Südberge als die artenreichsten in der ganzen nordschwedischen Vegetation bezeichnet werden können. So beherbergt der Nammates in der Lule Lappmark 98 Arten, das Henriksfjäll in der Åsele Lappmark gleichfalls 98, der Südberg des Åreskutan 171, das Hammarfjäll in Härjedalen 179, der Skuleberg an der ångermanländischen Küste 52 (wahrscheinlich jedoch noch mehr), der Gettjärnsklätten in Värmland 83 Arten. Insgesamt sind von den 128 in unserer schwedischen Hauptarbeit beschriebenen Südbergen rund 450 Arten beobachtet worden, d. h. also ein sehr großer Teil der Flora Nordschwedens, wenn man bedenkt, daß der ganze Artenbestand der Provinz Härjedalen 641 Arten, Medelpads 714, der Pite Lappmark ungefähr 450 und des ausgedehnten Kirchspiels Pajala nebst Kapellbezirk Muonio (633,980 ha) etwa 340 beträgt.

Bei unserem Berichte über die Flora der Südberge werden wir auf die oben unterschiedenen ökologischen Gruppen, besonders auf diejenigen, die sich auf verschiedene Wärmebedürfnisse gründen, Rücksicht nehmen und zusehen, wie diese verschiedenen Gruppen innerhalb der einzelnen Gebiete von Norden nach Süden hin vertreten sind, wobei zuerst die Südberge des Hochgebirgsgebietes, dann die des Silurgebietes und schließlich die des Grundgebirgsgebietes behandelt werden.

1. Die südskandinavischen Arten der Südberge.

Aus Gründen, die hier nicht eingehender dargelegt werden können, haben wir dieser Artengruppe 117 Arten zugewiesen.

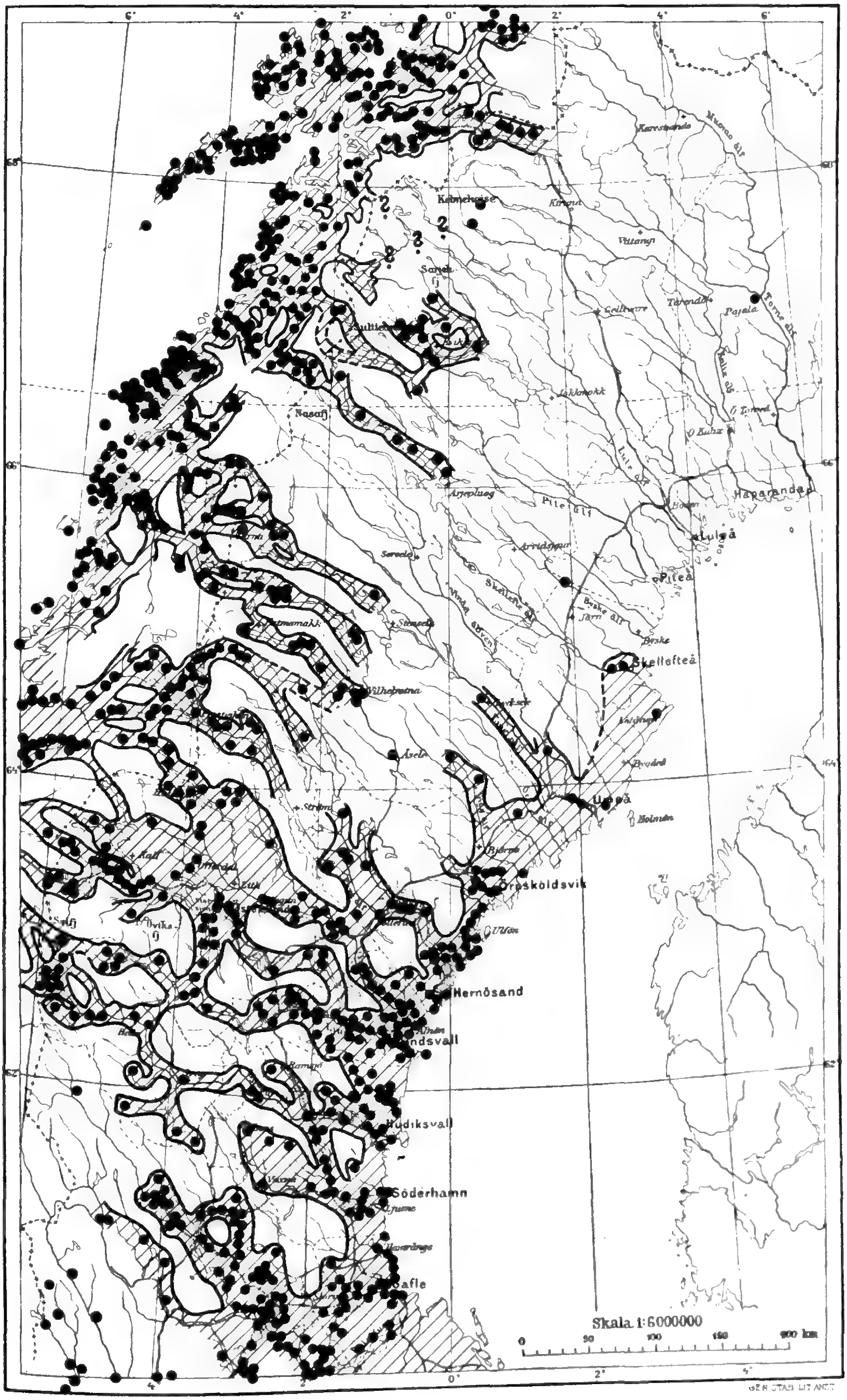
a) Die Südberge der Gebirgskette. Um die Übersicht über das Folgende zu erleichtern, sind zwei Karten ausgearbeitet worden. Die eine, Fig. 2, gibt die sämtlichen Pässe über die Hochgebirgskette an, die für die Verbreitung südskandinavischer Arten zwischen der Küste des Atlantischen Ozeans und den schwedischen Hochgebirgsgegenden sowie umgekehrt in Betracht kommen. Die unterstrichenen Zahlen bei Punkten, die die Lage der Wasserscheide in den Pässen markieren, geben ihre Höhe ü. d. M. in Metern an. Die dicken Linien bezeichnen die Täler, denen die südskandinavischen Arten bei ihrer Ausbreitung nach Osten gefolgt zu sein scheinen. Außerdem sind in der Karte Höhenzahlen für wichtigere Seen vermerkt worden, desgleichen die Ausbreitung der sog. östlichen Fazies des Silurs (die punktierten Landgebiete) sowie die Ostgrenze der härteren Hochgebirgsschiefer. Sämtliche Südberge sind gleichfalls auf dieser Karte verzeichnet.

Fig. 9 soll veranschaulichen, innerhalb welcher Teile besonders der Hochgebirgsgegenden südskandinavische Arten in erheblicherem Grade vorkommen. Wir haben dies in der Weise darzustellen versucht, daß wir auf einer Karte sämtliche Fundorte für eine Anzahl von 10 typischen solcher Arten eintrugen. Hierdurch treten Wanderstraßen usw. natürlich weit klarer hervor, als es für eine einzelne Art der Fall sein kann.

Die Südberge von Nordlappland. Die nördlichsten der Berge (Vaddetjåkko, Ortovare, Maivattjåkko), von denen man auf schwedischer Seite südskandinavische Arten kennt, liegen längs des Torne träsk. Der niedrige Paßpunkt durch das Bardotal (412 m) nach dem Malangenfjord (ca. 90 km), oder der weit kürzere (25 km), aber etwas höhere (508 m) nach dem Ofotenfjord hat die Einwanderung von den milderen Meeresgegenden längs der norwegischen Küste vermittelt. Der hohe Breitengrad (ungefähr 68° 30′) hat jedoch bewirkt, daß insgesamt nur 10 südskandinavische Arten den Weg in diese nördlichen Hochgebirgsgegenden gefunden haben. Diese Arten sind *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Epilobium collinum*, *Epipactis latifolia*, *Erysimum hieraciifolium*, *Fragaria vesca*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Vicia sepium*, *Viola rupestris*.

Um eine Vorstellung von der Beschaffenheit dieser bemerkenswerten Standorte im hohen Norden zu geben, möge hier eine kurze Schilderung des Berges Maivattjåkko Platz finden. Wenige Lokalitäten mit so üppiger Vegetation und so reicher Flora dürften aus dem nördlichsten Schweden bekannt sein.

Das Hochgebirge ist zum größeren Teil kalt und steril mit einer äußerst dürftigen Vegetation (der Gipfel erreicht 1338 m), der niedrigste innerhalb der Birkenregion belegene Teil aber oder genauer die Anhöhen


Karesuando
Muonio älf
Kebnekaise
Kiruna
Vittangi
Sarek
Gellivare
Tärendö
Pajala
Torne älf
Sulitelma
Jokkmokk
Rosafj
Lule älf
Arjeplog
Pite älf
Haparanda
Luleå
Arvidsjaur
Sorsele
Piteå
Skellefte älf
Byske älf
Stensele
Skellefteå
Vilhelmina
Åsele
Umeå
Holmön
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km
6°
4°
2°
0°
2°
4°
6°
68°
66°
64°
62°

GEN. STAB. LIT. ANST.

Fig. 9. Die Verbreitung einer Gruppe wichtigerer südskandinavischer Arten. Die Verbreitung in Nordskandinavien von *Ajuga pyramidalis*, *Anemone nemorosa*, *Arabis hirsuta*, *Circaea alpina*, *Cotoneaster vulgaris*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Stachys silvatica*, *Ulmus montana* und *Viola mirabilis*. Vergl. die obige Figur 2 über Pässe und Täler.

unterhalb des eigentlichen Hochgebirges sind um so mehr von der Natur begünstigt. Die Birkenregion wird von dem Flusse Vakkijokki sowie von mehreren Bächen durchschnitten. Üppige Birken- und Faulbaumhaine, in denen die Bäume eine bedeutende Größe erreichen, bedecken hier den Boden, und die Untervegetation zeigt eine ungewöhnlich kräftige Entwicklung. *Milium effusum* ist oft mannshoch. Die Grenze zwischen diesem mit reichem Pflanzenwuchs bedeckten, nach **Fristedt** aus Schiefer gebildeten Boden und der sterilen Hochgebirgsregion besteht aus steil abfallenden, oft wohlbewässerten Abhängen, auf denen unter anderem Erdbeeren Anfang August 1880 in voller Blüte standen.

Sämtliche auf diesem Standorte angetroffenen Arten seien hier aufgeführt, um ein anschauliches Bild von der Zusammensetzung und dem Artenreichtum des Pflanzenvereins zu geben.

Betula odorata
Prunus padus
Ribes rubrum
Rubus idaeus
Salix caprea
Sorbus aucuparia.

Agrostis borealis f. minor Hn.
Alchemilla vulgaris
Angelica archangelica
Aspidium lonchitis
Botrychium lunaria
Campanula rotundifolia
Carex helvola
Cerastium vulgare
Cerefolium silvestre
Cirsium heterophyllum
Cornus suecica
Epilobium angustifolium
**Erysimum hieraciifolium*[1]
Festuca ovina f. vivipara
**Fragaria vesca*
Geranium silvaticum
Geum rivale
Gnaphalium norvegicum
Linnaea borealis
Luzula campestris f. sudetica
Melampyrum pratense
M. silvaticum
Melandrium rubrum
Melica nutans
Milium effusum
Mulgedium alpinum
Myosotis silvatica
Paris quadrifolia
Phaca frigida
Pinguicula alpina
Poa caesia
Polystichum filix mas
P. spinulosum β dilatatum
Pyrola minor
Saussurea alpina
Saxifraga caespitosa
**Sedum annuum*
Solidago virgaurea
Spiraea ulmaria
Stellaria nemorum
Taraxacum officinale
Trientalis europaea
Trollius europaeus
Wahlbergella apetala
**Vicia sepium*
Viola biflora
V. montana.

---

[1] Mit * sind die südskandinavischen Arten bezeichnet.

Außer in dem Tale der Torneälv sind interessante Südberge auch in den oberen Teilen der Täler der Luleälv, der Piteälv und der Skellefteälv angetroffen worden, der Raum verbietet es aber, eingehender Fundorte, Paßverhältnisse usw. hier zu schildern. Innerhalb der Hochgebirgstäler Nordlapplands sind es demnach wesentlich die Südberge dieser drei Täler, zu denen von der Küste des nördlichen Norwegen her eine reichere Anzahl südskandinavischer Arten hat hinaufdringen können. Insgesamt finden sich hier nicht weniger als 22 Arten auf etwa 30 Standorten (davon 15 Südberge), woselbst Funde dieser Art gemacht worden sind. Obwohl diese Arten keine eigentlich bestimmende Rolle für den Charakter der Vegetation spielen, bilden sie doch einen nicht allzu geringen Teil der artenarmen Flora dieser Gegenden.

Die Südberge von Südlappland. Zwischen dem Salten- und dem Ranenfjord dringt auf der norwegischen Seite der Halbinsel kein Fjord tiefer ins Land ein, die mächtige Eismasse des Svartisen liegt aber hindernd und abkühlend auf dem Gipfel der Hochgebirgspartie im Westen. Dementsprechend ist auch kein einziger Fund von südskandinavischen Arten auf dem 100 km weit sich erstreckenden Gebiete zwischen den Tälern der Skellefte- und der Umeälv gemacht worden, mit einziger Ausnahme von *Fragaria vesca*, die bei Sorsele gefunden worden ist. In dem oberen Tale der Umeälv finden wir dagegen wieder eine ziemlich reiche Flora. Von den zwei Südbergen im Kirchspiel Tärna beherbergen der Klippknösen und das Laxfjäll 14 Arten, während der weiter östlich gelegene Kyrkberg 11 Arten aufweist. Die Paßhöhen in der Hochgebirgskette sind aber auch niedrig, an drei Stellen haben wir Pässe in ca. 530 m Höhe (vgl. die Fig. 2). Der Abstand zwischen dem innersten Teil des Ranenfjord und dem Kyrkberg beträgt ca. 90 km. Zur Beleuchtung des Vegetationscharakters eines südlappländischen Südberges sei folgende Schilderung des letztgenannten Berges mitgeteilt.

Der Kyrkberg liegt an dem großen See Storuman. Sein Gipfel erreicht die Höhe von 628 m ü. d. M. und 280 m über dem Wasserspiegel des Sees. In NW-SO-Richtung bildet der Berg auf einer Strecke von nahezu 2 km das Ufer des Sees Storuman. Die Schutthalde endet direkt im See und erstreckt sich ungefähr 90 m an einem steilen, mit Fichten bestandenen Abhange zum Bergfuße empor, wo sich unterhalb der 40—80 m hohen, fast senkrecht abfallenden Steile ein kleines Plateau von einem oder einigen Metern Breite findet. Die Steile, die aus ziemlich hartem Quarzit besteht, ist durch Verwitterung zum Teil unterminiert worden, große Stücke sind herausgefallen und bilden nun die Schutthalde. Auf der ebenen oberen Seite der lose liegenden, großen, moosbedeckten Blöcke haben einige der nachstehend angeführten Arten ihren fast einzigen Zufluchtsort gefunden. Besonders gilt dies von *Cystopteris fragilis*, einer *Poa*-Art, und *Woodsia ilvensis β hyperborea*, die jedoch bisweilen auch in Spalten an der Steile gesehen werden. Wo kleine Rinnsale von dieser hinabsickern, entsteht eine äußerst üppige Flora, und Sträucher, wie Faulbaum, Eberesche, *Ribes rubrum* und *Rosa cinnamomea*, erreichen eine seltene Größe und Dichte.

Über die wichtigeren Bäume und Sträucher hier wurden von Gunnar Andersson am 9. Juli 1902 folgende Aufzeichnungen gemacht. Kiefern fanden sich nur auf dem unteren Teile der Schutthalde, nur ein einziges Individuum wurde oben am eigentlichen Bergfuße gesehen. Die Fichte wurde dagegen reichlich überall bis zur Steile hinauf angetroffen, besonders wo Verwitterungserde in größerer Menge vorhanden war. Die an der Steile stehenden Bäume waren infolge der ungleichförmigen Belichtung oft einseitig ausgebildet worden mit fast gar keinen Ästen oder Nadeln auf der Innenseite. Die Fichte war bei dem Besuche verblüht. Die Birke war der am reichlichsten vorkommende Baum, und große Exemplare wuchsen sowohl auf der Schutthalde als am Bergfuße. *Betula odorata* war am gewöhnlichsten, aber auch *B. verrucosa* war zahlreich vertreten, desgleichen Zwischenformen zwischen beiden. Die Eberesche, in einer schönen langblättrigen Form, trat meist strauchförmig auf und hatte zu blühen begonnen. Die Salweide lebte mehr zerstreut und hatte an den Exemplaren, die am Bergfuße wuchsen, begonnen ihre Samen zu verbreiten. Die Espe bildete stellenweise fast reine Bestände mit geraden, astreinen Stämmen. Die Blätter waren auf dem östlichen Teile des Berges fertig gebildet, auf dem westlichen begannen sie gerade auszuschlagen. Wacholder wurde in großen üppigen Sträuchern angetroffen, an sonnenoffenen Stellen mit schönem Spalierwuchs; er stand gerade in Blüte. *Daphne* kam mehr oder weniger reichlich vor, sowohl in offener Sonnenlage als im tiefsten Schatten; die Beeren waren halb ausgewachsen. Rote Johannisbeeren waren gemein und zeigten an sonnenoffenen Stellen Tendenz zu Spalierwuchs; an diesen Exemplaren begannen die Beeren anzusetzen. *Rosa cinnamomea* trat stellenweise in dichten Gebüschen unterhalb der Steile auf und hatte auf dem östlichen Teile des Berges zu blühen begonnen. Die Artenliste folgt hier; * bezeichnet südskandinavische Arten.

Betula odorata
**B. verrucosa*
Daphne mezereum
Juniperus communis
Picea excelsa
Pinus silvestris
Populus tremula
Prunus padus
Ribes rubrum
Rosa cinnamomea
Rubus idaeus
Salix caprea
Sorbus aucuparia.

Aconitum septentrionale
Actea spicata
Aira caespitosa
Angelica silvestris
Antenaria dioica
**Anthyllis vulneraria*
Arctostaphylos uva ursi
**Arenaria sepyllifolia*

Astragalus alpinus
Botrychium lunaria
Campanula rotundifolia
**Carex digitata*
Cerastium vulgare
Cerefolium silvestre
Cystopteris fragilis
Draba hirta β rupestris
Echinospermum deflexum
Empetrum nigrum
Epilobium angustifolium
E. montanum
Erigeron elongatus
**Erysimum hieraciifolium*
**Fragaria vesca*
Geranium silvaticum
Hieracium phylantrax Stenstr.
Linnaea borealis
Luzula multiflora
L. pilosa
Majanthemum bifolium
Melampyrum silvaticum
Melandrium rubrum
Melica nutans
Myrtillus nigra
Oxalis acetosella
Paris quadrifolia
Polypodium vulgare
Polystichum filix mas
**Potentilla argentea*
P. verna
**Sedum annuum*
Solidago virgaurea
Spiraea ulmaria
Stellaria graminea
Taraxacum officinale
Triticum caninum
**Turritis glabra*
Urtica dioica
Vaccinium vitis idaea
Valeriana sambucifolia
**Veronica officinalis*
Viscaria alpina
Woodsia ilvensis β hyperborea.

Auch in dem Tale der oberen Ångermanälv sind besonders in den Dikanäsfjällen eine Reihe höchst bemerkenswerter Südberge gefunden und untersucht worden; sie beherbergen insgesamt 15 südskandinavische Arten, von denen besonders *Ulmus montana* das größte Interesse darbietet; vgl. Taf. IV, Karte 7.

Die Südberge Jämtlands. Auf der Grenze zwischen den Tälern, die von dem Namsen- und dem Trondhjemsfjord auf der norwegischen Seite her sich mit den Tälern begegnen, in denen der große Nebenfluß der Ångermanälv, die Faxälv, sowie die Indalsälv ihre Quellflüsse haben, werden mehrere niedrige Pässe angetroffen, die die Pflanzenverbreitung zwischen der Atlantischen Küste und den inneren Hochgebirgspartien der Halbinsel vermittelt haben. Hier finden sich auch eine ganze Reihe sehr artenreicher Südberge. Besonders gilt dies von dem Paß, dem niedrigsten der ganzen Hochgebirgskette, der bei dem Tunsee in 351 m Höhe nach Frostviken und dem großen Fjordsee Ströms vattendal in Schweden hinüberführt. Aber auch der Paß, der mit einer niedrigsten Höhe von 429 m zum Åretal und Åreskutan hinüberführt, ist von großer pflanzengeographischer Bedeutung gewesen.

Von der bemerkenswerten Flora des Åreskutan dürften einige Arten, so gut wie alle südskandinavischen, aufgezählt zu werden verdienen, wobei mit † solche Arten bezeichnet werden, die nicht weiter nordwärts angetroffen worden sind, von denen mithin bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis angenommen werden muß, daß sie nach diesen Teilen Schwedens nördlichst durch den Trondhjemsfjord gelangt sind, sofern nicht eine Einwanderung von Südosten her, die hier als möglich mit in Rechnung zu ziehen ist, vermutet werden kann: †*Cotoneaster vulgaris*, †*Ribes alpinum*, *Ulmus montana*, *Ajuga pyramidalis*, †*Anemone hepatica*, *A. nemorosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *A. thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Blechnum spicant*, †*Campanula latifolia*, *Cardamine silvatica*, *Carex digitata*, *C. muricata*, *C. ornithopoda*, *Circaea alpina*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corydalis fabacea*, *Epilobium collinum*, *E. montanum*, *Erysimum hieraciifolium*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis bifida*, *Listera ovata*, †*Lathyrus silvestris*, †*Plantago media*, *Polygala amara*, †*Pyrola media*, *Sedum acre*, *S. annuum*, *S. sexangulare*, *Silene rupestris*, *Stachys silvatica*, †*Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Vicia sepium*, *Viola mirabilis*, *V. riviniana*, *V. rupestris*.

Von auf den Südbergen allgemeiner vorkommenden südskandinavischen Arten fehlen eigentlich nur *Asperula odorata*, *Potentilla argentea*, *Pteris aquilina*, *Stellaria longifolia* und *Turritis glabra*.

Die Südberge von Härjedalen. Auch nach den südlichsten der eigentlichen Hochgebirgsgegenden Schwedens, denen in Härjedalen und der Nordspitze von Dalarne, führen vom Atlantischen Ozean her große Täler, in denen die norwegischen Ströme Nea- und Gulaälv nach dem Trondhjemsfjord abfließen. Die Pässe liegen hier weit höher als weiter nordwärts, nämlich 830—850 m hoch, die südlichere geographische Lage wirkt aber teilweise dem entgegen, und eine reiche Flora von mehr wärmebedürftigen Arten wird auch an den Südbergen dieser Gegenden angetroffen. So weist das Hammarfjäll 20, der Funäsdalsberg 13, der Tännäsberg 9 und der Medskogsberg 7 südskandinavische Arten auf. Insgesamt sind 26 hierhergehörige Arten angetroffen worden. Es sind dies: *Cotoneaster vulgaris*, *Ajuga pyramidalis*, *Anemone nemorosa*, *Arabis hirsuta*, †*Asplenium ruta muraria*, *Cardamine silvatica*, *Carex ornithopoda*, *Circaea alpina*, *Convallaria polygonatum*, *Epilobium collinum*, *E. montanum*, *Erysimum hieraciifolium*, *Fragaria vesca*, *Galeopsis bifida*, †*Habenaria montana*, *Listera ovata*, *Polygala amara*, *Potentilla argentea*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Stachys silvatica*, †*Stellaria uliginosa*, *Veronica officinalis*, †*Vicia silvatica*, *Viola mirabilis* und *V. riviniana*.

Die vier mit † bezeichneten Arten sind nirgends nördlich von Härjedalen auf den Südbergen der Hochgebirge angetroffen worden. Außerdem führt S. Birger als westliche Einwanderer nach Härjedalen *Blechnum spicant* und *Corydalis fabacea* von Lokalitäten her an, die nicht im eigentlichen Sinne als Südberge bezeichnet werden können.

Dalarne hat gewisse Verbindungswege zwischen Schweden und Norwegen unterhalb der Nadelwaldgrenze in den Gegenden zwischen den Quellflüssen der Dalälv und dem Wassersystem des Fämundssees aufzuweisen. Obwohl gewisse Hochgebirgspartien sich bis zur Nadelwaldgrenze oder etwas über sie hinaus erheben, weichen doch die Verhältnisse in vielen Hinsichten von denen der oben behandelten Hochgebirgsgegenden ab. Die unvollständige Untersuchung des Landes sowohl in topographischer als teilweise auch in botanischer Hinsicht erschwert es, über Verbreitungswege usw. Sicheres zu sagen. Festgestellt scheint indessen zu sein, daß wenigstens auf der schwedischen Seite äußerst wenige südskandinavische Arten bis zur Wasserscheide emporreichen. Im oberen Dalarne sind unter von uns näher untersuchten Arten nur *Betula verrucosa*, *Fragaria vesca*, *Silene rupestris* und *Viburnum opulus* an vereinzelten Lokalitäten gefunden worden.

Die auffällige Seltenheit der südskandinavischen Arten in diesen verhältnismäßig südlichen Gegenden dürfte ihre Ursache in mehreren zusammenwirkenden Verhältnissen haben. Als wichtigste derselben sind wohl zu betrachten ein steriler, meistens aus Quarziten und Sandsteinen gebildeter Boden, ungünstige klimatische Bedingungen in diesem südlichen Kältezentrum der skandinavischen Halbinsel sowie vielleicht nicht zum wenigsten der Umstand, daß diese Gegenden auch in älteren Zeiten gegen eine Artenzufuhr aus den Gegenden westlich von der Hochgebirgskette her, besonders der Gegend um den Trondhjemsfjord herum, abgeschlossen gewesen sein dürften.

Aus der vorstehend gelieferten Darstellung geht unzweideutig hervor, daß die südskandinavischen Arten, die innerhalb des Gebietes der Hochgebirgskette auftreten, keineswegs dank zufälliger Verschleppung dort vorkommen, sondern daß wenigstens die Mehrzahl derselben einer Gruppe von Pflanzen mit ziemlich gleichartigen ökologischen Bedürfnissen angehören muß. Wäre das nicht der Fall, so würden wir nicht vom Torne träsk im Norden bis zum See Malmagen im Süden dieselben Arten in so großem Umfange haben, wie unsere Zusammenstellung aller bekannten Funde es nun mit Sicherheit zeigt, und wie zukünftige Funde unzweifelhaft es noch mit größerer Sicherheit feststellen werden. Die geographische Verteilung der Fundorte spricht gleichfalls dafür, daß die schrittweise Ausbreitung auch für diese Arten eine weit größere Bedeutung gehabt hat als eine mehr gelegentliche Verschleppung. Andernfalls würde sich schwerlich ein Zusammenhang zwischen den Paßhöhen und der Artenanzahl östlich von den Pässen verspüren lassen, wie das unzweideutig aus dem umstehenden Diagramm (Fig. 10) hervorgeht, in welchem jedoch die Bedeutung der nördlichen Breite für die Artenanzahl sich gut zu erkennen gibt.

Besonders ist zu betonen, daß die meisten der Arten, die als gewöhnlich auf den Südbergen bezeichnet werden können, schon in Nord-lappland und dort an ziemlich vielen Standorten auftreten. Beispiele von solchen Arten sind *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Epilobium collinum* und *montanum*, *Erysimum hieraciifolium*, *Fragaria vesca*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Turritis glabra.* Wenige Arten sind es dagegen, die erst auf den Bergen Südlapplands angetroffen werden, dort aber und weiter südwärts mehr allgemein vorkommen. Nur vier Arten können eigentlich als Beispiele dieses Verbreitungstypus angeführt werden, nämlich *Asperula odorata*, *Corydalis fabacea*, *Stachys silvatica* und *Ulmus montana.*

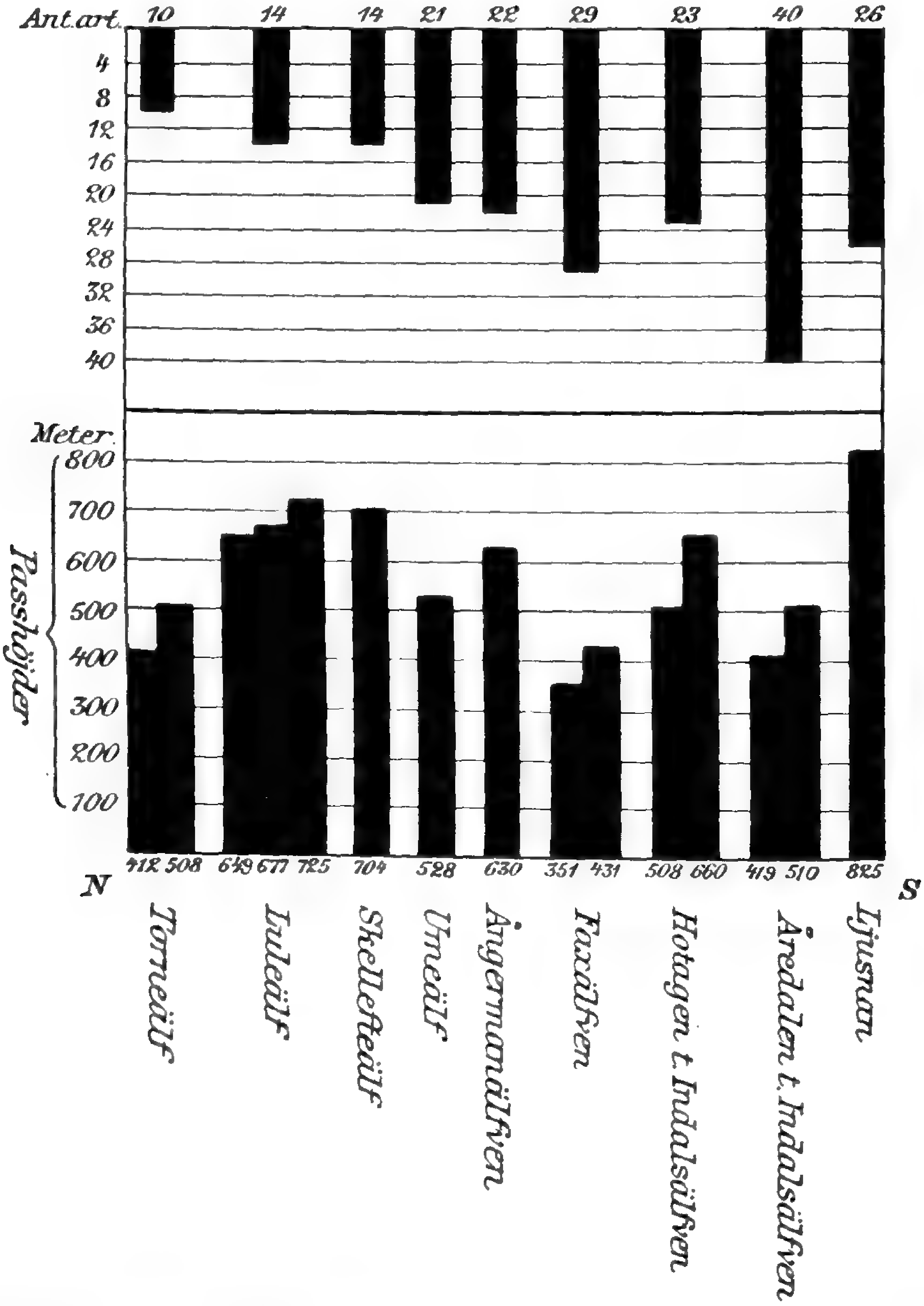


Fig. 40. Diagramm, das Verhältnis zwischen den Paßhöhen der betreffenden Haupttäler nach Norwegen hin sowie die Anzahl südskandinavischer Arten auf den Südbergen derselben in der Hochgebirgskette oder ihrer Nähe zeigend.

Als bezeichnend für die allgemeine Frequenz der südskandinavischen Arten sei erwähnt, daß unter den 55 Arten, die auf den hier behandelten 51 Südbergen der Hochgebirge angetroffen worden sind, von welchen Südbergen 33 als gut oder wenigstens einigermaßen gut untersucht angesehen werden können, zwei auf mehr als 30 Bergen (*Fragaria vesca* auf 32, *Sedum annuum* auf 34), sieben (die genannten nebst *Epilobium montanum*, *Erysimum hieraciifolium*, *Galeopsis bifida*, *Silene rupestris* und *Stachys silvatica*) auf mehr als 20, 15 Arten auf mehr als 10 Bergen angetroffen, während 14 nur auf einem einzigen Berge gefunden wurden.

b) Die Südberge des Silurgebietes. Solcher Südberge kennen wir nur 5, und zwei davon sind kaum typische Südberge, wie der Tåsjöberg mit fünf hierhergehörigen Arten. Der Östberget auf der Insel Frösön beherbergt indessen nicht weniger als 24 Arten, und weitere sieben südskandinavische Arten sind auf anderen Lokalitäten derselben Insel angetroffen worden. Überhaupt sind, wie oben näher ausgeführt wurde, die Voraussetzungen für das Gedeihen der mehr wärmebedürftigen Arten hier ganz andere als innerhalb der Hochgebirge und in dem Waldlande des Grundgebirgsgebietes.

Später wird bei dem Bericht über die Geschichte der Flora erwähnt werden, wie auf der Silurebene offenbar der westliche Einwanderungsstrom von dem Trondhjemsfjord her mit dem südöstlichen zusammengestoßen ist, der den Küstengegenden des südlichen Teils des Bottnischen Meerbusens gefolgt und dann die Stromtäler hinaufgegangen ist. Es ist scharf zu betonen, daß sicherlich nicht wenige Arten auf den beiden Wegen nach dem Silurgebiet hingelangt sind. Einen gewissen Anhaltspunkt für die Beurteilung dieser schwierigen Frage liefert jedoch eine Liste über die südskandinavischen Arten, welche in den Hochgebirgstälern Jämtlands nicht angetroffen worden sind, sondern erst auf den Südbergen der Silurebene auftreten. Es sind dies: *Lonicera xylosteum*, *Adoxa moschatelina* (auf Frösön), *Asplenium ruta muraria* (jedoch bekannt von einer Lokalität in den Hochgebirgen von Härjedalen), *Geranium robertianum*, *Hypericum quadrangulum*, *Primula officinalis*, *Verbascum thapsus*, *Vicia silvatica* (auch eine Lokalität in den Hochgebirgen von Härjedalen). Von diesen kommen *Lonicera*, *Geranium*, *Verbascum* und *Vicia* an mehreren Stellen innerhalb des Grundgebirgsgebietes vor, weshalb man bereits auf Grund ihres Vorkommens mit einem hohen Grade von Sicherheit die Behauptung dürfte wagen können, daß sie von Südosten her die Silurgebiete hier oben erreicht haben. Für *Vicia silvatica*, die in drei Lokalitäten angetroffen worden ist, ist diese Annahme jedoch weniger sicher.

Auffällig ist, daß gewisse auf den Südbergen der Hochgebirge gemeine Arten für die des Silurgebietes nicht verzeichnet worden sind oder dort jedenfalls äußerst selten vorkommen. Die wichtigsten von diesen sind *Asperula odorata*, *Corydalis fabacea* (11 Fundorte in den Hochgebirgen, 3 im Silurgebiet), *Sedum annuum* und *Silene rupestris*. Diese Verbreitung scheint darauf hinzuweisen, daß es eine Artengruppe gibt, die nach dem mittleren Norrland teils von Westen her über die Hochgebirgspässe, teils von Süden her durch das Küstenland des südlichen Teils des Bottnischen Busens eingewandert, nie aber dazu gekommen ist, das dazwischenliegende Land völlig in Besitz zu nehmen. In gewissen Fällen kann jedoch die gegenwärtige Ausbreitung irreführen, indem die Art in unserer Zeit erst ausgestorben sein kann. Das ist der Fall bei der Ulme, wie aus Taf. IV, Karte 7 hervorgeht.

c) Die Südberge des Küstengebietes. Damit der Kontrast zwischen den Südbergen der Hochgebirge und denen des norrländischen Küstenlandes deutlich hervortritt, sei zunächst einiges über diese gesagt, worauf dann später die Flora des inneren Grundgebirgsgebietes behandelt werden soll. Wir kennen vom Küstenlande her 15 Berge, die einigermaßen gleichförmig auf die 140 km lange Strecke zwischen Örnsköldsvik und Sundsvall verteilt sind; hinzu kommt dann noch ein unvollständig bekannter weiter südlich bei Hudiksvall. Südskandinavische Arten sind hier 58, übertreffen also die Anzahl der Arten auf den Bergen der Hochgebirge um 2. Von diesen Arten findet sich indessen nur etwa die Hälfte, nämlich 26, in den Hochgebirgsgegenden, und noch geringer ist die Anzahl derjenigen, die zu den in beiden Gebieten gewöhnlicheren Südbergarten gerechnet werden können. Beispiele solcher sind *Arabis thaliana, Silene rupestris, Turritis glabra, Stachys silvatica.* An sie schließt sich ein Typus von Arten, die sehr selten in den Hochgebirgen, gewöhnlich dagegen in den Küstengebieten sind, wie *Anemone hepatica, Asplenium septentrionale, Convallaria polygonatum, Vicia silvatica.* Diese Pflanzen dürften in den meisten Fällen die große Artengruppe repräsentieren, die von Südosten her im oberen Schweden emporgedrungen ist, und sie bestehen aus denjenigen Arten der Gruppe, die ihre Ausläufer bis in die Hochgebirgstäler des zentralen Norrlands hinein zu entsenden vermocht haben. Weit größer ist die Anzahl derjenigen, die, wenigstens soweit wir bisher haben feststellen können, nicht so weit vorgedrungen sind. Unter ihnen finden wir dagegen zwei Arttypen, teils einen mit Standorten bis weit in die großen Täler des Grundgebirgsgebietes und, wie wir gesehen haben, sogar bis in das Silurgebiet Jämtlands hinein, teils einen Typus, der in Norrland an die Küste gebunden ist. Dieser Unterschied steht wahrscheinlich in den meisten Fällen in engem Zusammenhang mit der Ökologie der betreffenden Pflanzen, für die an die Küste gebundenen Arten wohl zunächst mit dem Bedürfnis einer längeren Vegetationsperiode und eines milden Herbstes zur Reifung der Früchte und des Holzes bei den baumartigen. Ersteres hat Bedeutung teils für Arten mit großen, langsam reifenden Früchten, wie Hasel und Linde, teils auch für solche Einjährigen oder Zweijährigen, z. B. *Impatiens noli tangere*, die heutzutage den Küstentypus vertreten. Erst in den Gegenden um die Südgrenze Nordschwedens herum biegt das Ausbreitungsgebiet dieser Pflanzen nach Westen um.

Beispiele von Arten, die verhältnismäßig reichlich auf den Küstenbergen vorkommen und die auch an einer Anzahl von Punkten in das mittlere Grundgebirgsgebiet eindringen, sind *Viburnum opulus*, *Asplenium trichomanes*, *Orobus vernus*. Etwas weiter südlich hören *Acer platanoides*, *Tilia europaea* und *Lactuca muralis* auf den Südbergen des Binnenlandes auf.

d) Die Südberge des inneren Grundgebirgsgebietes. Betreffs der Einzelheiten bei diesen Südbergen müssen wir auf unsere Hauptarbeit in schwedischer Sprache verweisen und erwähnen hier nur, daß nördlich von der Umeälv Südberge nicht außerhalb der Hochgebirge bekannt sind, und daß auf diesen Bergen die nördlichsten Fundorte für mehrere Arten im inneren Norrland liegen, wie für *Viburnum opulus*, *Asplenium septentrionale*, *Convallaria polygonatum*, *Habenaria bifolia*, *Pyrola chlorantha* u. a. Die Anzahl südskandinavischer Arten innerhalb der drei südlichsten von uns untersuchten Stromgebiete ist: in dem der Ljungan 49, der Dalälv 77 und der Klarälv 55. Diese Zahlen sind jedoch nicht miteinander vergleichbar, da sich in Dalarne ein paar Berge oder Bergen entsprechende Standorte finden, die infolge der Gegenwart des Silurkalks sehr artenreich sind, während das eigentliche Grundgebirge bei weitem nicht so günstige Bedingungen darbietet. Auch noch in einer anderen Hinsicht ist die hohe Artenanzahl in Dalarne und Värmland in gewissem Grade irreführend, indem eine große Anzahl Arten nur an einem oder zwei Standorten angetroffen werden und die alleräußersten Vorposten darstellen, die von dem mehr zusammenhängenden Ausbreitungsgebiet der Art in den Mälargegenden oder weiter südlich isoliert worden sind. Arten von diesem Typus sind: *Rosa canina*, *Briza media*, *Campanula cervicaria*, *Carlina vulgaris*, *Convallaria multiflora*, *Draba verna*, *Geranium sanguineum*, *Linum catharticum*, *Orobus niger*, *O. tuberosus*, *Sedum rupestre* u. a.

Den Gegensatz zu diesen bilden einige südskandinavische Arten, die eben in dem südlichen inneren Grundgebirgsgebiet gleichwie im Küstengebiet charakteristisch für die Südberge sind, wenn auch für die Mehrzahl derselben sich noch ein oder ein paar vorgeschobene Standorte nördlich und westlich davon finden. Hierher zu rechnen sind *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus*, *Anemone hepatica*, *Astragalus glycyphyllus* (fehlt in dem Küstengebiet), *Habenaria bifolia*, *Pteris aquilina*, *Viola riviniana*. Sie sind hier offenbar die noch verhältnismäßig zahlreichen Relikte von einer früheren, viel allgemeineren Ausbreitung her. Auf den Bergen Dalarnes und Värmlands wird ihre Anzahl noch vermehrt durch Arten wie *Ribes alpinum*, *Tilia europaea*, *Aquilegia vulgaris*, *Geranium robertianum*, *Orobus vernus*, *Verbascum thapsus*, *Veronica chamaedrys* u. a., die auf den Bergen Hälsingland-Härjedalens entweder fehlen oder sehr spärlich vorkommen.

Liste südskandinavischer Arten auf den Südbergen.

	Hochgebirge				Jämtlands Silur	Grundgebirgsgebiet				Sa. Berge
	Nord-Lappland	Süd-Lappland	Jämtland	Härjedalen		Mittl. Grundgebirgsgebiet	Südl. inneres Grundgebirgsgeb.		Küstengebiet	
							Hälsingland, Härjedalen	Dalarne, Värmland		
Anzahl Berge	15	12	20	4	5	27	19	11	15	128
Anzahl genauer untersuchter Berge	7	6	16	4	3	6	4	8	2	56
Anthyllis vulneraria . . .	3	4	6	—	—	8	2	1	—	24
Arabis hirsuta	7	3	3	1	2	1	—	2	1	20
A. thaliana	1	1	4	—	—	3	—	2	5	16
Arenaria serpyllifolia . .	1	2	1	—	1	5	—	3	—	13
Carex ornithopoda	2	1	1	1	2	—	—	2	—	9
Circaea alpina	2	2	2	1	1	5	2	3	2	20
Epilobium collinum . . .	3	4	3	2	—	2	2	3	1	20
E. montanum	1	7	9	3	1	5	2	4	—	32
Epipactis latifolia	1	—	—	—	—	1	—	2	—	4
Erysimum hieraciifolium	9	6	4	2	1	3	—	—	—	25
Fragaria vesca	8	9	12	3	1	6	4	8	1	52
Galeopsis bifida	1	5	10	4	—	—	—	(1?)	—	20
Polygonum dumetorum . .	1	—	—	—	—	—	—	—	2	3
Potentilla argentea . . .	2	3	2	2	1	1	1	2	—	14
Sedum annuum	9	7	14	4	—	8	1	3	2	48
Silene rupestris	7	6	6	4	—	7	3	6	7	46
Stellaria longifolia . . .	1	1	2	—	1	2	1	—	—	8
Turritis glabra	5	5	4	—	—	2	2	2	5	25
Veronica officinalis . . .	3	1	6	3	1	5	3	7	1	30
Vicia sepium	1	—	1	—	—	1	—	3	1	7
Viola mirabilis	1	1	6	2	3	2	6	5	2	28
V. rupestris	1	—	1	—	1	1	—	1	1	6
Ajuga pyramidalis . . .		1	6	1	1	—	(1)	1	—	11
Anemone nemorosa . . .		1	4	1	3	—	1	3	—	13
Betula verrucosa		1	1	—	1	1	2	5	1	12
Carex digitata		1	1	—	1	5	1	4	—	13
C. muricata		1	1	—	—	1	—	—	2	5
Corydalis fabacea		2	8	—	—	—	—	—	3	13
Listera ovata		1	2	1	—	1	2	2	—	9
Pteris aquilina		1	6	—	1	4	5	6	—	23
Stachys silvatica		7	14	2	2	3	1	2	4	35
Ulmus montana		4	13	—	1	(1?)	1	3	2	24
Anemone hepatica			1	—	3	5	5	8	7	29
Arenaria trinervia . . .			2	—	1	5	2	3	—	13
Asperula odorata			8	—	—	—	—	1	—	9
Asplenium septentrionale .			2	—	—	4	1	4	5	16
Blechnum spicant			3	—	—	—	—	—	—	3
Campanula latifolia . . .			2	—	—	(1)	—	2	2	7

	Hochgebirge				Jämtlands Silur	Grundgebirgsgebiet				Sa. Berge
							Südl. inneres Grundgebirgsgeb.			
	Nord-Lappland	Süd-Lappland	Jämtland	Härjedalen		Mittl. Grundgebirgsgebiet	Hälsingland, Härjedalen	Dalarne, Värmland	Küstengebiet	
Cardamine silvatica . . .			1	1	—	—	1	—	—	3
Chrysosplenium alterniflorum			1	—	—	—	—	2	—	3
Convallaria polygonatum .			1	1	(1?)	8	4	5	7	26
Cotoneaster vulgaris . . .			2	4	1	2	3	1	—	13
Lathyrus silvestris			1	—	1	1	—	2	—	5
Origanum vulgare			1	—	—	—	—	1	—	2
Plantago media			1	—	—	1	—	1	—	3
Polygala amara			1	1	—	—	—	1	—	3
Pyrola media			1	—	—	3	1	2	—	7
Ribes alpinum			1	—	—	1	2	4	2	10
Sedum acre			1	—	1	—	—	2	1	5
S. sexangulare			1	—	—	—	—	—	1	2
Veronica chamaedrys . .			1	—	—	—	—	5	—	6
Viola riviniana			4	1	2	2	4	6	4	23
Asplenium ruta muraria .				1	1	1	1	—	—	4
Habenaria montana . . .				1	—	—	—	—	—	1
Stellaria uliginosa				1	—	—	1	—	—	2
Vicia silvatica				1	1	6	—	6	6	20
Adoxa moschatellina . . .					(1)	—	—	1	3	5
Calamintha acinos . . .					1	2	—	1	5	9
Geranium robertianum .					2	7	2	4	8	23
Habenaria bifolia					(1)	3	4	—	2	10
Hypericum quadrangulum					1	—	1	2	—	4
Lonicera xylosteum . . .					3	4	5	7	6	25
Primula officinalis . . .					1	—	1	1	—	3
Pyrola chlorantha					1	6	1	1	1	10
Verbascum thapsus . . .					2	—	—	5	2	9
Asplenium trichomanes .						5	1	4	7	17
Astragalus glycyphyllus .						3	9	2	—	14
Campanula persicifolia .						2	—	1	2	5
Corylus avellana						2	—	4	6	12
Filago montana						3	—	—	1	4
Impatiens noli tangere . .						1	2	2	4	9
Orobus vernus						3	1	6	4	14
Scrophularia nodosa . . .						1	—	2	3	6
Verbascum nigrum . . .						1	—	—	2	3
Veronica verna						1	—	2	2	5
Viburnum opulus						3	4	3	4	14
Acer platanoides							2	4	4	10
Alnus glutinosa							1	1	—	2
Aquilegia vulgaris							1	4	—	5
Lactuca muralis							1	4	3	8

	Hochgebirge					Grundgebirgsgebiet				
							Südl. inneres Grundgebirgsgeb.			
	Nord-Lappland	Süd-Lappland	Jämtland	Härjedalen	Jämtlands Silur	Mittl. Grundgebirgsgebiet	Hälsingland, Härjedalen	Dalarne, Värmland	Küstengebiet	Sa. Berge
Primula farinosa							2	1	—	3
Silene nutans							1	—	—	1
Tilia europaea							2	4	5	11
Avena pratensis								1	—	1
Briza media								2	—	2
Campanula cervicaria . .								1	—	1
Carlina vulgaris								1	—	1
Carex paradoxa								1	—	1
C. pilulifera								1	—	1
Centaurea jacea								2	—	2
Convallaria multiflora . .								1	—	1
Dactylis glomerata								1	—	1
Draba verna								1	—	1
Evonymus europaea . .								1	—	1
Fraxinus excelsior								2	—	2
Geranium sanguineum . .								1	—	1
Geum urbanum								1	1	2
Herminium monorchis . .								1	—	1
Herniaria glabra								1	2	3
Hypericum perforatum . .								2	4	6
Linum catharticum . . .								1	—	1
Malachium aquaticum . .								1	—	1
Orobus niger								1	—	1
O. tuberosus								2	—	2
Quercus robur								2	—	2
Ranunculus polyanthemos.								2	—	2
Rosa canina								1	3	4
Sedum rupestre								1	—	1
Senecio jacobaea								1	—	1
Trifolium medium								2	—	2
Viscaria vulgaris								3	1	4
Asplenium trichomanes × *septentrionale*									3	3
Chelidonium majus . . .									3	3
Clinopodium vulgare . . .									1	1
Gagea lutea									1	1
Solanum dulcamara . . .									1	1
Thymus serpyllum									1	1
Summa der Arten	22	28	50	26	36	55	49	95	58	117

	Hochgebirge				Jämtlands Silur	Grundgebirgsgebiet				Sa. Berge
	Nord-Lappland	Süd-Lappland	Jämtland	Härjedalen		Mittl. Grundgebirgsgebiet	Südl. inneres Grundgebirgsgeb.		Küstengebiet	
							Hälsingland, Härjedalen	Dalarne, Värmland		
Übergangsgruppe zu nordischen Arten										
Prunella vulgaris	1	—	3	2	—	2	2	4	—	14
Rosa cinnamomea	5	4	5	1	1	2	1	2	—	21
Rubus idaeus	5	6	13	4	1	5	3	7	1	45
Urtica dioica	5	7	9	1	1	2	1	2	1	29
Convallaria majalis . . .		1	4	4	1	9	2	6	1	28
Chrysanthemum leucanthemum			1	1	—	—	—	3	—	5
Erigeron acris			3	—	—	1	—	3	—	7
Hypocharis maculata . .			1	1	—	1	3	3	—	9
Lotus corniculatus			5	—	—	—	3	4	—	12
Ribes nigrum			1	1	—	—	—	—	—	2
Succisa pratensis			1	—	—	—	—	2	—	3
Trichera arvensis			1	—	—	—	—	—	2	3
Vicia cracca			1	—	—	—	—	1	—	2
Pimpinella saxifraga . .				2	—	—	1	2	—	5
Rhamnus frangula						4	2	1	2	9

Die vorstehende Tabelle gibt eine Zusammenstellung sämtlicher auf den von uns untersuchten Südbergen beobachteten Arten, die wir zu der südskandinavischen Gruppe gerechnet haben. Die Tabelle bietet in vielen Hinsichten eine gute Illustration zu den im Obigen behandelten Fragen. So dürfte die Gruppierung nach verschiedenen geographischen Gebieten einen Einblick in die Wärmebedürfnisse der verschiedenen Arten gewähren, da nämlich die Südberge Standorte von einer solchen Gleichartigkeit bilden, wie sie überhaupt zum Vergleich zusammengestellt werden könnten. Ferner berechtigen wohl die Zahlen zu Schlüssen darüber, welche Arten ganz speziell an die auf den Südbergen vorhandenen ökologischen Bedingungen angepaßt sind. So z. B. ist es klar, daß die Linde und der Ahorn besonders von diesen begünstigt werden, während die Forderungen der Schwarzerle in eine ganz andere Richtung gehen.

3. Die alpinen Arten der Südberge.

Ein sehr bemerkenswerter Zug in der Flora der Südberge ist der, daß eine größere oder geringere Anzahl wirklicher Hochgebirgspflanzen unmittelbar neben Arten von südskandinavischem Typus leben. Um nur ein einziges Beispiel anzuführen, so wurden am 28. Juli 1908 auf dem Henriksfjäll in Åsele Lappmark auf der Grenze der alpinen Region und der

Birkenregion auf demselben kleinen Absatz der Steile teils *Veronica saxatilis*, *Saxifraga oppositifolia* und *Cerastium alpinum*, teils *Anthyllis vulneraria*, *Turritis glabra*, *Crepis tectorum* und *Fragaria vesca* beobachtet, letztere mit reifen Früchten! Auf nicht weniger als 64 von den 128 Bergen, die wir kennen, sind alpine Arten angetroffen worden, und zwar finden sie sich auf 40 von den 56 genauer untersuchten Bergen,

Liste von auf den Südbergen allgemeiner vorkommenden alpinen Pflanzen.

	Hochgebirgsgebiet				Silurgebiet in Jämtland	Grundgebirgsgebiet				Hochgebirgsgebiet	Waldgebiet	Sa. Berge
							Südl. inneres Grundgebirgsgeb.					
	Nord-Lappland	Süd-Lappland	Jämtland	Härjedalen		Mittl. Grundgebirgsgebiet	Hälsingland, Härjedalen	Dalarne, Värmland	Küstengebiet			
Woodsia ilvensis β *hyperborea* . . .	5	6	3	4	1	5	2	1	—	18	9	27
Cerastium alpinum	4	5	7	3	—	2	—	—	—	19	2	21
Saxifraga nivalis .	5	4	4	3	—	3	—	—	—	16	3	19
Carex alpina . . .	3	4	1	2	2	4	1	—	—	10	7	17
Viola biflora . . .	4	6	5	2	—	—	—	—	—	17	—	17
Draba hirta (u. Formen)	5	2	2	2	—	1	—	—	—	11	1	12
Gentiana nivalis .	1	3	1	2	3	—	1	1	—	7	5	12
Saussurea alpina .	4	1	1	2	1	1	1	1	—	8	4	12
Astragalus alpinus	3	3	—	1	—	3	1	—	—	7	4	11
Carex atrata . . .	2	3	3	2	—	—	—	—	—	10	—	10
Phleum alpinum .	1	1	2	2	1	1	1	1	—	6	4	10
Viscaria alpina . .	1	1	2	1	—	2	1	1	1	5	5	10
Luzula spicata . .	1	3	2	3	—	—	—	—	—	9	—	9
Asplenium viride .	2	1	2	1	—	1	—	—	1	6	2	8
Saxifraga caespitosa	3	—	1	1	—	2	—	—	1	5	3	8
Veronica saxatilis .	4	2	1	1	—	—	—	—	—	8	—	8
Phegopteris alpestris	—	3	3	1	—	—	1	—	—	7	1	8
Poa alpina	1	1	1	4	—	1	—	—	—	7	1	8
P. caesia	3	?	—	1	—	2	—	1	—	4	3	7
Thalictrum alpinum	1	—	1	3	2	—	—	—	—	5	2	7
Rhodiola rosea . .	2	3	2	—	—	—	—	—	—	7	—	7
Alchemilla alpina .	1	—	4	1	?	—	—	—	—	6	—	6
Epilobium alsinifolium	—	2	—	3	—	1	—	—	—	5	1	6
Bartsia alpina . .	1	1	1	2	—	—	—	—	—	5	—	5
Phyllodoce caerulea	1	—	—	4	—	—	—	—	—	5	—	5
Saxifraga oppositifolia	1	2	1	1	—	—	—	—	—	5	—	5
S. stellaris	1	1	2	1	—	—	—	—	—	5	—	5
Carex rupestris . .	2	1	1	—	—	—	—	—	—	4	—	4
Erigeron neglectus	1	—	2	1	—	—	—	—	—	4	—	4
Juncus triglumis .	1	1	1	—	1	—	—	—	—	3	1	4
Saxifraga aizoides .	2	—	1	1	—	—	—	—	—	4	—	[illegible]

d. h. in 73 % der Fälle. Am gewöhnlichsten sind sie natürlich auf den Südbergen der Hochgebirge (76 %), aber auf nicht weniger als 25 von den Bergen des Grundgebirgs- und Silurgebietes sind sie gleichfalls beobachtet worden, somit in 32 %. Außerhalb der Hochgebirge besitzen die reichsten Südberge bis zu 7 alpine Arten, gewöhnlich sind es jedoch nur 1—3 Arten. Es ist indes klar, daß gewissen alpinen Arten die Naturverhältnisse der Südberge besonders zusagen, was deutlich aus der folgenden Tabelle hervorgeht.

Ursachen des Vorkommens der Hochgebirgsarten. Vom rein pflanzengeographischen Gesichtspunkte aus betrachtet, liegt ja nichts Auffälliges in dem reichlichen Auftreten der alpinen Arten auf den Südbergen der Hochgebirgsgegenden. Bis auf wenige Ausnahmen sind sie eben in den betreffenden Gegenden ziemlich gemein, und da es oft Arten mit kleinen, leicht zu verbreitenden Fortpflanzungsorganen sind, so darf man wohl annehmen, daß die Samen auf diese oder jene Weise über die Gegend ausgestreut werden und dabei auch auf die Abhänge der Südberge gelangen. Das Bemerkenswerte liegt nur darin, daß sie Standorte wählen, die so außerordentlich verschieden von denjenigen sind, auf denen man seit alters Hochgebirgsarten zu finden gewöhnt ist. Einmal liegt, wie wir gesehen haben, die bei weitem überwiegende Anzahl auch von den an alpinen Arten reichen Südbergen in der Nadelwaldregion der Hochgebirgstäler, wo wenigstens viele von diesen Arten außerhalb der Südberge sehr selten sind oder ganz fehlen, und zweitens sind die fraglichen Standorte, verglichen mit den gewöhnlichen Standorten der Arten, sehr warm.

Was ist es nun, das ihr Vorkommen und Gedeihen hier ermöglichen kann?

Betrachtet man die Liste der alpinen Arten der Südberge, so liefert sie unseres Erachtens einen entschiedenen Beweis dafür, daß innerhalb unserer alpinen Flora zwei verschiedene Typen vorhanden sein müssen, nämlich teils solche, die keine größeren Wärmemengen vertragen, teils solche, die sich dieselben gut zunutze machen können, sofern nur im übrigen die Verhältnisse günstig sind. Wäre dem nicht so, so wäre es ganz unerklärlich, daß eine große Anzahl unserer verbreitetsten alpinen Pflanzen ganz oder so gut wie ganz auf den Südbergen fehlen. Von solchen seien erwähnt *Salix herbacea*, *S. reticulata*, *Dryas*, *Arctostaphylos alpina* und *Betula nana*, die nur auf einem oder zwei der nördlichsten Berge angetroffen worden sind, *Ranunculus*-Arten, *Oxyria* (nur auf dem Hammarfjäll in Härjedalen angetroffen), die *Andromeda*-Arten, *Azalea*, *Silene acaulis*, *Cardamine bellidifolia*. Dies kann nicht auf mangelhafter Wasserzufuhr beruhen, denn teils stellen bereits die hier aufgezählten äußerst verschiedene Ansprüche in dieser Hinsicht, teils variieren, wie oben erwähnt, die Südberge in bezug auf Wasserreichtum in sehr hohem Grade. Wir kommen daher zu dem Resultate, daß die alpinen Arten, die auf den Südbergen allgemeiner vorkommen, in den Hochgebirgen nicht deshalb heimisch sind, weil sie keine größeren Wärmemengen zu vertragen vermöchten, als wie sie dort geboten werden, sondern aus anderen Gründen.

Es erhebt sich dabei die Frage, welchen anderen Bedürfnissen die Südberge genügen können, denen nicht an den sonstigen Standorten des Waldgebietes genügt wird, und von denen sich daher denken läßt, daß sie die Anwesenheit der alpinen Arten auf den ersteren ermöglichen. Vor allem kommt hierbei in Betracht, daß an einem Bergfuße die Vegetation sich nie zu einem geschlossenen Pflanzenvereine in dem Sinne ausgestaltet, wie z. B. Wald und Wiese es sind. Die ständige Verwitterung und die Zufuhr neuer Blöcke bewirkt, daß sowohl am Bergfuße als auf den Absätzen der Steilen stets hier und da Plätze vorkommen, wo Licht und Luft in hinreichender Menge erhältlich sind. Nun sind es eben die Blöcke und Absätze, wo die alpinen Arten auf den Südbergen sich hauptsächlich angesiedelt haben. Die Konkurrenz zwischen den Arten ist demnach auf gewissen Teilen der Südberge so gut wie aufgehoben und ebenso gering wie oben in den Hochgebirgen. Liest man den auf eine 40jährige Erfahrung gegründeten Bericht über den Anbau alpiner Pflanzen im Botanischen Garten zu Kristiania, den N. G. Moe[1]) geliefert hat, so erhält man den entschiedenen Eindruck, daß dies die eine Hauptbedingung für das Gedeihen dieser Arten unter wärmerer Sonne ist. Die beiden anderen sind geeigneter Boden und für viele Arten Schutz gegen Nachtfröste während der Zeit, wo die Sprosse treiben.

Der Boden muß vor allem leicht sein, humusreich, nicht Tonboden. In dieser Hinsicht genügen die Südberge vollständig den Anforderungen. Betreffs der Bedeutung des Frostes wissen wir wenig, denn kein Südberg ist von uns während des Winters und Vorfrühlings studiert worden, es ist aber sehr wahrscheinlich, daß bedeutende Schneemassen dort vorhanden sind, die während des ersten Teils des Frühlings ein zu rasches Erwachen der Vegetation verhindern. Wenn diese ihre Arbeit begonnen hat und der Schnee weggeschmolzen ist, dürfte, wie bereits erwähnt, Frost fast nie vorkommen.

Eine Frage, die in diesem Zusammenhange eine Erörterung verdienen dürfte, ist die, ob die Hochgebirgspflanzen auf den Südbergen als Relikte anzusehen sind, oder ob sie nicht daselbst auch heutzutage einen normalen Teil ihres Verbreitungsgebietes besitzen. Bei der Beantwortung dieser Frage müssen die Südberge der Hochgebirgsgebiete und der Waldgebiete auseinandergehalten werden.

Auf den Südbergen der Hochgebirge sind, wie bereits betont, die alpinen Pflanzen nicht im eigentlichen Sinne von ihrem Verbreitungsgebiete isoliert, weshalb sie, pflanzengeographisch betrachtet, schwerlich als Relikte anzusehen sind, da sie durch neue Verbreitung stets aufs neue zugeführt werden können. Je weiter hinab im Waldgebiete ein Südberg liegt, um so weniger hat dies jedoch natürlich Geltung.

---

[1]) Svenska Trädgårdsfören. Tidskr. 1881. S. 102 f.

Daß die auf den Südbergen vorkommenden alpinen Arten auch nicht vom ökologischen Gesichtspunkte aus als Relikte zu betrachten sind, ist bereits gezeigt worden; sie gedeihen offenbar wohl, vermehren sich normal. Ganz auffallend ist die sehr frühe und reiche Besamung bei einigen Arten, beispielsweise *Cerastium alpinum*, *Saxifraga nivalis*, *Luzula spicata*, *Saxifraga oppositifolia*, *Veronica saxatilis*. Bei der diesen Arten eigenen Plastizität der Anforderungen an die äußeren Bedingungen sind sie sicherlich auf den Südbergen gut fortgekommen seit den Tagen, da diese eisfrei wurden, bis zum heutigen. Da jedoch die ökologischen Bedingungen beträchtlich von denjenigen abweichen, die an den Standorten herrschen, auf welchen sie hauptsächlich angetroffen werden, so ist es fraglich, ob nicht neue Formen der gewöhnlichen Arten im Laufe der Jahrtausende zur Ausbildung gekommen sind, die sich den auf den Südbergen herrschenden äußeren Verhältnissen angepaßt haben. Es wäre in hohem Grade wünschenswert, daß eine eingehende vergleichende morphologische und anatomische Untersuchung, verbunden mit Kulturversuchen, sowohl an Hochgebirgsstandorten als an Südbergsstandorten entnommenem Material angestellt würde. In erster Linie müßten dabei Arten in Frage kommen, die den »kritischen Gattungen« *Draba*, *Poa*, *Hieracium* und *Taraxacum* angehörten, in zweiter Linie vielleicht auch die am häufigsten angetroffenen alpinen Arten, wie *Cerastium alpinum*, *Saxifraga nivalis*, *Carex alpina* usw.

In diesem Zusammenhange ist auch daran zu erinnern, daß in mehreren Fällen einander nahestehende Arten mit bzw. nördlicher und südlicher Ausbreitung auf einem und demselben Südberge begegnen. Das ist der Fall bei *Asplenium trichomanes* und *A. viride* auf dem Ulfberge in Härjedalen sowie bei *Woodsia ilvensis α rufidula* und *β hyperborea* auf einigen Bergen.

Das Endergebnis der Untersuchung ist also das, daß die etwas gewöhnlicheren alpinen Arten auf den Südbergen der Hochgebirgsgegenden der Regel nach nicht als Relikte betrachtet werden können, sondern als normale Bestandteile der Flora anzusehen sind, die seit dem Ende der Eiszeit derselben in ungefähr demselben Umfange wie jetzt angehören, und die sich möglicherweise während dieser langen Zeit den hier gebotenen Bedingungen noch weiter angepaßt haben.

Gewisse Ausnahmen dürften jedoch vorkommen. Einige sehr seltene Arten können natürlich vom rein pflanzengeographischen Gesichtspunkte aus als Relikte bezeichnet werden, auch wenn sie es vom ökologischen nicht sind. Ein Beispiel hierfür ist *Potentilla nivea*, die Birger in üppiger Ausbildung auf dem Medskogsberge in Härjedalen innerhalb der Nadelwaldregion mindestens hundert Kilometer oder mehr von ihrem nächsten bekannten norwegischen Fundorte entfernt angetroffen hat. In den schwedischen Hochgebirgsgegenden findet sich die Art erst in der Pite Lappmark ungefähr fünfhundert Kilometer weit von hier und ist dort eine typische Hochgebirgspflanze.

Gehen wir nun von den Südbergen der Hochgebirge zu denen der Waldgegenden über, so scheint es ja a priori wahrscheinlicher, daß die alpinen Arten, die hier zu finden sind, Relikte sein werden.

Von den hier angetroffenen 28 Arten sind nur 4 auf fünf und mehr Bergen gefunden worden. Am gewöhnlichtsen ist *Woodsia ilvensis β hyperborea* mit 9 Fundorten auf Südbergen, danach kommen *Carex alpina* mit 7, *Gentiana nivalis* und *Viscaria alpina* mit 5. Unter den 7 Fundorten außerhalb der Hochgebirge von *Saxifraga caespitosa* gibt es 3 Südberge.

Die Verbreitung selbst gewährt schwerlich eine Stütze für die Annahme einer Reliktennatur oder auch einer Pioniernatur dieser Arten. Wenn wir indessen sehen, daß es im großen und ganzen dieselben Arten sind, die in reichlicherer Menge auf den Südbergen der Waldgegenden wie auch auf denen der Hochgebirgsgegenden leben, so will es scheinen, als wenn sich unter der großen Schar alpiner Arten einige fänden, die sich leichter verbreiten und festsetzen als die übrigen, und daß diese es sind, die wir auf den Südbergen der Waldgegenden antreffen. Man wäre danach eher berechtigt, sie als Pioniere zu betrachten, denn als Relikte. Eine wichtige Stütze für diese Auffassung liefert die geologische Geschichte der fraglichen Gegenden, soweit sie uns bekannt ist. Die Geschichte der Südbergflora wird zwar im Zusammenhange unten behandelt werden, es sei aber hier bereits auf einige Momente derselben hingewiesen, die für unsere Frage hier Bedeutung besitzen.

Es ist nunmehr festgestellt, daß in den östlichen Teilen Nordschwedens bis zur Eisscheide hin das Eis oder das Meer oder beide das Land so lange bedeckt haben, daß der Kiefernwald derjenige Pflanzenverein war, der wenigstens der Regel nach unmittelbar das neue Land in Besitz genommen zu haben scheint. Das Klima ermöglichte mit anderen Worten die Bildung eines geschlossenen Pflanzenvereins. Innerhalb desselben haben sicherlich die alpinen Arten keine große Rolle gespielt, sondern, wenn sie mehr zerstreut vorkamen, sind sie auf eine geringe Zahl von Standorten beschränkt gewesen. Norrlands Waldland z. B. ist nie nach der Eiszeit von einer Vegetation entsprechend der jetzigen in den Hochgebirgen bedeckt gewesen. Unter solchen Umständen ist es natürlich unangemessen, davon zu sprechen, daß die alpinen Arten hier Relikte wären. Sie sind ganz einfach nur das Ergebnis der nach der Abschmelzung des Eises in Jahrtausenden geschehenen Ausbreitung dazu geeigneter Arten an dazu geeigneten Standorten. Nach einigen weiteren Jahrtausenden werden vielleicht noch mehr solche Fälle anzutreffen sein, vorausgesetzt daß die äußeren Verhältnisse sich nicht in höherem Grade geändert haben.

Trägt man nun auf einer Karte die Berge innerhalb des Waldlandes ein, auf denen alpine Arten angetroffen worden sind, so erhält diese Auffassung eine gewisse Stütze, denn je näher man dem Hochgebirge kommt, um so zahlreicher sind die alpinen Arten, und zwar trotzdem keine solche Verschiebung der klimatischen Verhältnisse stattgefunden hat, daß man dies als die wirkende Ursache betrachten könnte.

Es ist auch auffällig, daß Berge mit alpinen Arten fast ausschließlich längs der großen Stromtäler sich finden, gleichwie auch daß diese Berge längs der mittleren Partie des Flusses Ljungan sich zu konzentrieren scheinen. In der Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials kann nicht gut die Ursache hierfür liegen, eine völlig befriedigende Erklärung können wir indessen nicht geben. Hier finden sich nicht weniger als 6 Berge, auf denen insgesamt 11 oder eventuell 14 von den 28 Arten des Waldlandes gefunden sind. *Astragalus alpinus* wächst auf dem Byberget und Getberget, *Carex alpina* auf dem Byberget und dem Ranklöfven, *Cerastium alpinum* und *Woodsia ilvensis β hyperborea* auf dem letzteren und dem Överget, *Lycopodium alpinum*, *Saxifraga caespitosa*, *S. nivalis*, *Asplenium viride* auf dem Ranklöfven, *Poa caesia* auf dem Dysjökallen und dem Getberget, welch letzterer auch *Sagina saxatilis* beherbergt, während *Saussurea alpina* auf dem Snöberg angetroffen worden ist.

Es ist zu beachten, daß eine derartige Anhäufung der alpinen Arten auf einander naheliegenden Bergen einer gewissen Gegend und oft eine Häufung derselben Art auf zwei Bergen auf eine mehr allgemeingültige Ursache hindeutet. Der nächstliegende Gedanke ist dabei der, daß man es hier mit einer alten Reliktenkolonie zu tun hätte. Denken ließe es sich ja auch, daß in dieser nahe der Eisscheide gelegenen Gegend mit ungewöhnlich stark kupierter Topographie frühzeitig eine Nunatakgruppe aus dem Eise hervorgeschmolzen wäre. Nach dieser hätten sich dann von dem 70—100 km entfernten, von alpinen Arten eingenommenen Eisseelande westlich vom Inlandeisreste her mehrere alpine Arten verbreitet, die sich eben teilweise noch heute auf den Bergen der Gegend erhalten haben. Wäre diese Hypothese richtig, so könnte man Aussicht haben, in den Bodenschichten hochliegender Torfmoore zwischen den Bergen eine fossile alpine Flora zu finden.

Schließlich sei auch daran erinnert, daß auf nicht mehr als einem von den 16 Bergen des Küstengebietes, auf dem Skuleberget in Ångermanland, Hochgebirgsarten angetroffen worden sind; demnach zwar auf einem der nördlichsten, aber einem Berge, belegen am gegenwärtigen Küstenrande. In früher geologischer Zeit ist dieser Berg eine Insel oder eine ziemlich isolierte Halbinsel gewesen. Hier sind *Asplenium viride*, *Saxifraga caespitosa* und *Viscaria alpina* gefunden worden. Es scheint nicht angängig, dieses Vorkommen als einen Reliktenfundort zu deuten, denn im Hinblick auf die vorliegenden Ergebnisse der geologischen und pflanzenpaläontologischen Forschungen ist man nicht berechtigt anzunehmen, daß diese Gegenden nach der Eiszeit eine reine alpine Flora beherbergt haben. Die wahrscheinlichste Deutung muß daher wenigstens vorläufig die sein, daß Sporen bzw. Samen auf diese oder jene Weise hierher während der Zeit verbreitet worden sind, wo eine Waldvegetation diese Gegenden bereits in Besitz genommen hatte.

4. Durch die Kultur nach den Südbergen verbreitete Arten.

Gewisse Arten scheinen mit Sicherheit durch Menschen und weidende Tiere hierher verbreitet worden zu sein, für andere ist es sehr schwer zu entscheiden, ob sie spontan sind oder nicht. Dies gilt besonders von *Crepis tectorum* und *Rumex acetosella*. Bei *Carum carvi*, *Stellaria media*, *Plantago major* und besonders *Vaccaria parviflora* u. a. scheint uns dagegen kaum ein Zweifel betreffs des Ursprungs herrschen zu können.

5. Arten mit unvollständig bekannter oder eigenartiger Verbreitung.

An vereinzelten Lokalitäten trifft man Arten an, deren pflanzengeographische und ökologische Stellung noch in keiner Weise als klargestellt angesehen werden kann. Solche Arten sind *Botrychium virginianum*, auf 2 Bergen angetroffen, *Cinna pendula* auf 1, *Epipogum aphyllum* auf 2, *Geranium bohemicum* auf 2 Bergen usw. usw.

Die oben erwähnte Flora umfaßt 445 Arten. Auf die 5 großen Hauptgruppen verteilen sich diese wie folgt:

	Anzahl der Arten	% der Gesamtzahl der Arten	Anzahl der Arten, auftretend auf 5 und mehr Südbergen
Südskandinavische Arten	117	26	65
Übergangsgruppe zu nordischen Arten . .	15	3	11
Nordische Arten	139	31	—
Übergangsgruppe zu Hochgebirgsarten . .	22	5	14
Hochgebirgsarten	74	15	28

Dies macht 367 Arten oder 82 % von der gesamten beobachteten Artenanzahl aus. Zu der Artengruppe, die solche Arten umfaßt, welche mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit durch den Einfluß des Menschen verbreitet worden sind, haben wir 34 Arten gerechnet und zu der, betreffs deren wir aus verschiedenen Gründen uns keine sichere Ansicht haben bilden können, 45 Arten.

Aus den angeführten Zahlen geht hervor, daß die nordischen Arten, d. h. die klimatisch best angepaßten Arten des Untersuchungsgebietes, am stärksten vertreten sind, nämlich mit nahezu einem Drittel der gesamten Artenanzahl. In Wirklichkeit dürften es nicht unbedeutend mehr sein, da ja einige von den Übergangsgruppen und von den unvollständig bekannten in der Tat hierher gehören. Noch klarer würde die Bedeutung hervortreten, die diese Arten in der Vegetation haben, wenn vollständige Artenlisten von sämtlichen Bergen vorlägen.

Die zweite Stelle bezüglich der Bedeutung nimmt die südskandinavische Gruppe ein mit 117 Arten, von denen sich 65 auf 5 oder mehr Bergen finden. Sie dürften auf ungefähr ein Viertel des ganzen Artenbestandes zu veranschlagen sein.

Am wenigsten reichlich vertreten sind die Hochgebirgsarten, ganz besonders, wenn man in Betracht zieht, daß nur 28 von 74 Arten auf 5 oder mehr Bergen vorkommen.

In rein geographischer Hinsicht ist ein Umstand zu erwähnen, der von großer Bedeutung für das Verständnis der Geschichte der Vegetation ist, indem er gegen eine ganz zufällige, planlose Verbreitung spricht. Von nicht wenigen Arten innerhalb aller Gruppen gilt nämlich, daß sie sehr oft auf zwei oder mehr benachbarten Südbergen vorkommen, dagegen innerhalb großer dazwischenliegender Gebiete fehlen. Für die alpinen Pflanzen sind bereits die Berge des mittleren Medelpad angeführt worden, von südskandinavischen Arten seien erwähnt *Cotoneaster vulgaris* auf 4 Bergen in den Hochgebirgen Härjedalens, *Asperula odorata*, *Corydalis fabacea* und viele andere auf 3 oder 4 der Berge von Ströms vattendal, *Anthyllis vulneraria*, *Arenaria trinervia* auf 4 von den Bergen des mittleren Medelpad, *Asplenium trichomanes* und *A. septentrionale* teils auf 3 einander benachbarten Küstenbergen zwischen Örnsköldsvik und Härnösand, teils auf einer Gruppe von Bergen bei Sundsvall.

Der Raum verbietet es uns, hier die Ökologie der bemerkenswerten Südbergspflanzenvereine ausführlicher darzustellen. Einige Andeutungen, die keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erheben, seien jedoch gegeben.

Verteilt man die Flora auf die alten gebräuchlichen ökologischen Typen: Bäume, Sträucher, Kräuter usw., so ergibt sich das Resultat, wie es aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist.

	Nordische Arten	Südskandinavische Arten	Hochgebirgsarten	Sonstige Arten	Summa	°/₀ der Gesamtanzahl
Bäume	8	7	—	—	15	3
Sträucher	7	7	—	11	25	6
Niedersträucher	14	—	11	3	28	6
Kräuter und Gräser	110	103	63	102	378	85
Davon mehrjährige Kräuter . .	78	77	47	58	260	56
» » Gräser u. Halbgräser	31	9	16	21	77	16
» 1- u. 2-jähr. Kräuter u. Gräser	1	17	—	23	41	9
Summa der Arten	139	117	74	116	446	—

Um die Bedeutung dieser Zahlen völlig zu verstehen, wäre es natürlich wünschenswert gewesen, sie mit entsprechenden Ziffern für das ganze Gebiet zusammenstellen zu können. Dies ist indessen zurzeit unmöglich. Aus den Zahlen geht jedoch hervor, daß die mehrjährigen tropophilen Kräuter und Gräser, zusammen 72 % der Gesamtflora, die unvergleichlich wichtigsten Artenelemente der Vegetation sind. Von Interesse ist jedoch auch die hohe Ziffer für Hapaxanthen, d. h. ein- oder zweijährige, nur einmal blühende Arten, die die südskandinavische Artengruppe aufweist. Es ist von mehreren Autoren nachgewiesen worden, daß dieser Typus im großen und ganzen in unserer Zone nach Norden hin abnimmt. Es beruht dies darauf, daß die Vegetationsperiode zu kurz wird, als daß diese Pflanzen sich völlig entwickeln und besamen könnten. In Nordschweden dürften die Südberge die unvergleichlich reichsten von allen natürlichen Standorten für ein- und zweijährige Pflanzen sein. Den 16 südskandinavischen schließen sich nämlich 17 Arten an, die wir unter Kulturarten aufgeführt haben, und 5 von denen, betreffs deren Placierung wir uns nicht bestimmt äußern können. Es scheint möglich, daß Norrlands Unkrautflora, wie wir sie auf Äckern und in den Pflanzenvereinen der Kulturgrenze sehen, sich bis zu einem gewissen Grade aus den Südbergen rekrutiert hat. Wir haben bereits erwähnt, daß die Frage sich erheben läßt, ob nicht *Crepis tectorum* ein Beispiel hierfür ist. Ein anderes ist wohl *Galeopsis bifida*, eine der gewöhnlichsten Arten der Südberge.

Den eigentlichen Kern der Südbergflora bilden zweifellos die perennen, mesophilen Tropophyten nordischen Typus, die so gewöhnlich sind, und von denen wir früher gesprochen haben. Um sie herum schließen sich auf gleichartige Weise organisierte südskandinavische Arten, sowohl Bäume als Sträucher und Kräuter. Die eigenartigen Verhältnisse, zufolge denen offener Boden in einigem Umfange stets vorhanden ist, bewirken, daß die freien Plätze innerhalb des Standortes von südskandinavischen annuellen und alpinen Arten ausgefüllt werden können.

Die Vegetation der Südberge ist demnach, infolge von Ursachen, die wir oben darzulegen versucht haben, weniger ein fest ausgebildeter Pflanzenverein als eine Sammlung von gewissen Elementen aus einer großen Anzahl der Pflanzenvereine Nordschwedens. Darin wurzelt ihre große Bedeutung und ihr Interesse für das Verständnis der Geschichte der ganzen Flora. Dieser wenden wir uns im nächsten Kapitel zu.

Auch die Moos- und Flechtenflora zeigt ganz ähnliche Charaktere, wie sie für die höheren Pflanzen dargelegt worden sind, der Raum verbietet es aber, hier näher darauf einzugehen. Desgleichen müssen wir es uns versagen, über die Rolle näher zu berichten, die die Südberge im südlichen Skandinavien spielen, wo z. B. gewisse Teile von Kullaberg in Schonen einen Südberg darstellen mit *Lathyrus sphaericus*, welche Art ihr eigentliches Verbreitungsgebiet erst 1000 km südlicher hat, und mit *As-*

plenium adiantum nigrum, das auf seinen wenigen Standorten in Südskandinavien vollständig an Südberge gebunden zu sein scheint.

V. Hauptzüge der Geschichte der nordskandinavischen Flora.

Im Norden ist während der letzten Jahrzehnte intensiv daran gearbeitet worden, die Resultate der archäologischen, geologischen und pflanzengeographischen Untersuchungen betreffs der in Skandinavien so reich und vielseitig ausgebildeten quartären Ablagerungen zu einem Ganzen zu verbinden. Eine notwendige gemeinsame Grundlage für alle derartigen Versuche ist eine richtige relative und, wenn möglich, auch eine absolute Zeitbestimmung. Durch G. De Geers Untersuchungen über den Bänderton ist ein sicherer, objektiver Grund für eine solche absolute Zeitbestimmung gelegt worden.

Die grundlegenden Zeitbestimmungen, die wir durch De Geer[1]) bisher erhalten haben, und von denen wir ausgehen können, sind folgende (Fig. 11):

a) Das Eis erforderte zu seinem Abschmelzen zwischen den östlichen Teilen des mittleren Schonen und dem unter b) erwähnten großen Endmoränenzug ca. 3000 Jahre.

b) Der oft doppelte Endmoränenzug, der sich vom südwestlichen Norwegen aus über die südlichen Vänern-Gegenden und Västergötland hin, in Östergötland und Södermanland bei Nynäs auf der Südspitze von Södertörn sowie durch ganz Südfinnland hin, wo er prächtig entwickelt ist (Salpaussälkä), verfolgen läßt, hat zu seiner Bildung 200 bis 300 Jahre gebraucht.

c) Das Eis hat zu seiner Abschmelzung von diesem Endmoränenzuge bis zum südöstlichen Jämtland in den Gegenden um die später näher zu besprechende sog. Eisscheide eine Zeit von 2000 Jahren gebraucht.

d) Vom Abschmelzen des Eises von den Gegenden um die Eisscheide im südöstlichen Jämtland an bis zur Jetztzeit sind ungefähr 7000 Jahre verflossen.

Dem oben Angeführten gemäß wären von der Zeit an, wo das Eis begann, vom mittleren Schonen abzuschmelzen, bis zum heutigen Tage rund 12000 Jahre verflossen.

Es ist klar, daß man nicht berechtigt ist, die Zahlen für die Abschmelzungsgeschwindigkeit, die man in den oben genannten Gegenden erhalten hat, ohne weiteres auf andere Gegenden zu übertragen. Um eine Vergleichszahl mit den oben erwähnten bisher angenommenen zu erhalten, dürfte es jedoch erlaubt sein, ganz hypothetisch sich zu denken, daß die

---

1) A thermographical record of the late-Quarternary climate. — Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Stockholm 1910, S. 303—310.

A Geochronology of the last 12000 years. — XI. Congrès Géologique Intern. Stockholm 1910. — Compte Rendu I fasc., p. 241—253. Stockholm 1912.

Abschmelzungsgeschwindigkeit vom äußersten Rande des Landeises bis nach Schonen ungefähr dieselbe gewesen ist, wie sie De Geer in der letztgenannten Landschaft gefunden hat. Solchenfalls wären noch weitere rund 4000 Jahre hinzuzufügen, um den Zeitraum zu erhalten, der zwischen der Jetztzeit und dem Beginn der Abschmelzung des letzten Inlandeises liegt. Die Gesamtzeit vom Beginn der Abschmelzung des letzten baltischen Landeises an bis zur Gegenwart betrüge demnach etwa 16000 Jahre.

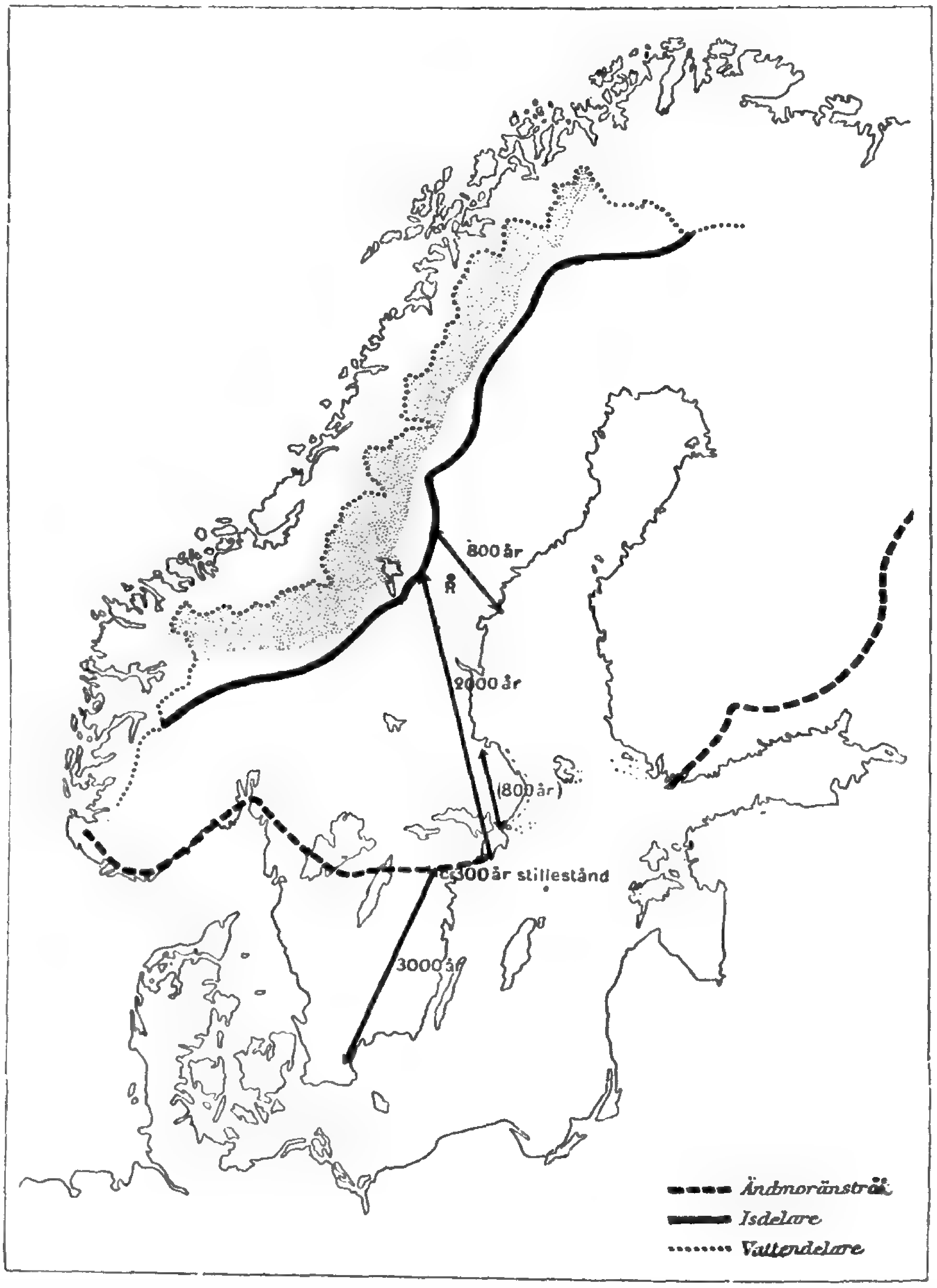


Fig. 11. Kartenskizze, die Zeit zeigend, die nach G. De Geers (und für Ångermanland Lidéns) Untersuchungen die Abschmelzung des Eises innerhalb gewisser, durch die geraden Linien ungefähr angedeuteter Gegenden Schwedens in Anspruch genommen hat. In Norrland gehen die Linien bis an die Eisscheide heran. R = Ragunda, wo De Geer einen sehr wichtigen festen Punkt für die Zeitbestimmung gefunden hat. Durch Punktierung ist das Gebiet westlich von der Eisscheide angedeutet, wo eisgestaute Seen in größerem Umfange die Täler eingenommen haben. ▬ ▬ ▬ Endmoräne, ▬▬▬ Eisscheide, ····· Wasserscheide.

Die Abschmelzung des letzten nordeuropäischen Landeises.

Wir müssen zunächst versuchen festzustellen, welchen Umfang diese letzte Vereisung hatte, und vor allem, ob ein Teil von Skandinavien während der Maximalausbreitung des Eises eisfrei war. Für die Geschichte der Flora ist dies natürlich von größter Bedeutung.

Die Frage ist Gegenstand lebhafter Erörterung gewesen. Im Hinblick besonders auf Tanners[1]) Untersuchungen halten wir es indessen für so gut wie sicher, daß zur Zeit des Maximums[2]) der letzten großen Vereisung Skandinavien, Finnland und die Kolahalbinsel vollständig von Eis bedeckt gewesen sind.

Dieses Verhältnis ist bezüglich der Geschichte der Flora deshalb von Wichtigkeit, weil die östlichen Elemente der Flora Nordskandinaviens, wie von gewisser Seite vermutet worden ist, als nicht älter denn die übrigen betrachtet werden können. Bei der Entscheidung dieser Frage ist wohl zu beachten, daß der Abstand zwischen dem Torne träsk und dem baltischen Eisrande südöstlich vom Weißen Meere und dem Onega nahezu ebenso groß ist wie der Abstand vom Torne träsk bis nach Schonen. Da nun die Flora zu ihrer Ausbreitung in der einen Richtung nicht längere Zeit zur Verfügung gehabt hat als zu der in der anderen, ja, da der Landeisrest am längsten im inneren nördlichsten Skandinavien und auf Kola liegen blieb, in vielen Fällen vielleicht kürzere Zeit für eine Ausbreitung von Osten her gehabt hat, so liegt Anlaß zu der Vermutung vor, daß eine Ausbreitung von Süden nach Norden wenigstens während der früheren Perioden durchaus ebenso große, wenn nicht größere Bedeutung gehabt hat als eine solche von Osten nach Westen. Vor allem für Arten mit mehr mesophiler Ausbildung muß eine Verbreitung längs der Westseite der Halbinsel nach ihren nördlichen Teilen zu erwarten sein. Für Arten mit mehr xerophiler Ausbildung, die demnach einem kontinentalen Klima angepaßt waren, sind, wie unten gezeigt werden wird, die Voraussetzungen für eine rasche Ausbreitung von Osten her günstig gewesen.

Der Gang der Abschmelzung läßt sich in seinen groben Zügen leichter verfolgen, als man es vielleicht auf den ersten Blick hin vermuten möchte.

Ein erstes Stadium in der Abschmelzung des Eises wird durch einen etwas längeren Stillstand derselben abgeschlossen, der sich rings um den ganzen zurückbleibenden Eisrest herum verfolgen lassen dürfte.

Die drei Perioden, in welche die Abschmelzungszeit des Inlandeises eingeteilt werden kann, möchten wir bezeichnen als a) die gotische Abschmelzungszeit, b) die zentralskandinavische Abschmelzungszeit und c) die nordskandinavische Abschmelzungszeit.

---

[1]) V. Tanner, Studier öfver Kvartärsystemet i Fennoskandias nordliga delar. III. Helsingfors 1914.

[2]) Das »baltische Stadium« der skandinavischen Geologen; J. Geikies »Mecklenburgian«; A. Pencks und E. Brückners »Würmeiszeit«; K. Keilhacks »dritte Etappe«.

Die gotische Abschmelzungszeit, De Geers gotiglaziale Periode, oder vom pflanzengeographischen Gesichtspunkt aus die 1. Einwanderungsperiode der Flora, ist die Zeit, während welcher das Eis innerhalb der Randgebiete Fennoskandias abschmolz; im Süden innerhalb eines verhältnismäßig großen Gebietes, nämlich des größeren Teiles von Götaland, im Osten, Norden und Westen innerhalb weit kleinerer Gebiete des Landes. Die Endmoränen, die das Ende dieser Zeit und einen nach De Geer 200- bis 300jährigen Stillstand der Abschmelzung markieren, können mit Sicherheit von der norwegischen Küste südlich von Arendal an in einem großen Winkel hinauf bis Moss, von hier aus über den südlichen Vänern, Vättern in der Linie Karlsborg-Motala, dann nördlich von den großen Seen Östergötlands und bis nach Nynäs auf der Südspitze Södertörns, ferner jenseits der Ostsee von Hangö aus längs dem Salpaussälkä bis nach den Gegenden nördwestlich vom Ladogasee hin verfolgt werden. Von da an sind sie weniger bekannt, nach einer freundlichen Mitteilung von Prof. J. J. Sederholm biegen sie aber von der Gegend von Joensuu nach Osten hin ab, und die Fortsetzung wird auf Blatt 5 im Atlas von Finnland 1910 durch Punkte markiert, die über den großen Sego- und den Vyg-See bis zum Südufer des Weißen Meeres östlich vom Abfluß dieser Seen (Vym) hinziehen.

Aller Wahrscheinlichkeit nach bezeichnen die Eisrandbildungen auf Kola, die Ramsay beschrieben hat, und die früher als aus der Randlage des großen baltischen Eises herstammend angesehen wurden, eben das große Endmoränenstadium hier oben im nördlichsten Skandinavien und auf Kola. Bezüglich des Grades der Eisfreiheit während dieser Zeit ist es schwer, zu einer klaren Auffassung zu gelangen. Wie auch der Eisrand hier verlief, jedenfalls bildete das Weiße Meer ein starkes Hindernis für die Ausbreitung der Pflanzen; westlich von diesem fand sich nämlich noch kein eisfreies Land. Die hier vertretene Auffassung von der Eisrandlage auf Kola und in Nordnorwegen wird durch Vogts Untersuchungen im nordwestlichen Norwegen bestätigt. Er zeigt, daß die Lofoten in einem Abschmelzungsstadium, das er eben mit dem hier fraglichen zusammenstellt, ein eigenes Vereisungszentrum gewesen sind, und daß an vielen Stellen Doppelmoränen, wahrscheinlich entsprechend den südnorwegischen, schwedischen und südfinnischen, in den inneren Teilen der Fjorde sich finden. Das Resultat wäre dies, daß in Norwegen nördlich vom Trondhjemsfjord die Schären und die niedrigeren Teile des äußeren Landes zu der Zeit eisfrei geworden sind, wo das Eis in Schweden bei den großen Wänernmoränen stand.

Wenden wir De Geers Zeitrechnung auf diese erste Abschmelzungsperiode an, so wäre sie vor ca. 9000 Jahren zu Ende gegangen. Die neuesten Untersuchungen machen es indessen, wie unten gezeigt werden wird, wahrscheinlich, daß diese Ziffer um etwa ein weiteres Jahrtausend vermehrt werden muß. In Götaland hat die Periode über 3000 Jahre gedauert. 4000 bis 5000 Jahre scheint, allem nach zu urteilen, die längste Zeit zu sein, die der Flora innerhalb Skandinaviens während dieser Periode auf irgendeinem Teile des entblößten Landes für ihre Entwicklung zur Verfügung gestanden hat. Für die westlichen und nördlichen Teile der Halbinsel, wo die in das Meer hineinragenden mächtigen Eismassen erst abschmelzen mußten, ehe das Land eisfrei wurde, kann eine Einwanderung der Flora erst während des späteren Teils der Periode angenommen werden. Das Land, auf welchem die Pflanzenwelt hier zuerst vordrang, war offenbar das von Hunderten von Buchten und Sunden zerteilte Küstenland mit seinen vielen Inseln und Halbinseln.

Von der Flora, die damals in Süd- und Westnorwegen herrschte, haben die Funde der letzten Zeit in marinen Ablagerungen eine recht gute Vorstellung gegeben. Eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten derselben möge daher hier Platz finden. Rekstad hat in Meeresablagerungen in den Gegenden zwischen dem Trondhjemsfjord im Norden und dem Sognefjord im Süden folgende Funde gemacht. Im Nordfjord bei Rygg im Kirchspiel Gloppen 58 m ü. d. M. *Salix polaris*, *Betula nana* und *Juniperus communis* v. *nana* mit *Yoldia arctica*, bekanntlich einer ausgeprägt arktischen Muschel. Bei Kirkholm in Hornindal, ca. 100 km vom äußersten Küstenrande entfernt, 16 m ü. d. M., *Salix phylicifolia* und *S. herbacea* zusammen mit den gleichfalls arktischen Muscheln *Macoma calcaria* und *Mya truncata*. Die Pflanzenbestimmungen sind jedoch nicht völlig sicher. Bei Kvammen im Fördefjord 40 m ü. d. M. *Salix polaris*; bei Gjelsvik in derselben Gegend ebenfalls *S. polaris* in 25 m ü. d. M. zusammen mit *Mya truncata* und *Yoldia arctica*. Südlich vom Sognefjord im Amt S. Bergenhus ist *Betula nana* 32 m ü. d. M. zusammen mit *Macoma calcaria*, *Mya truncata*, *Littorina littorea* gefunden worden.

C. F. Kolderup hat in demselben Stift 60 km vom äußeren Küstenrande entfernt bei Eidsland nach innen von der großen Insel Osterö, 35 bis 40 m ü. d. M., in den marinen Schichten *Salix polaris*, *S. reticulata* und *Dryas octopetala* gefunden.

Schon die angeführten Funde dürften hinreichend sein, um Rekstads Ansicht berechtigt erscheinen zu lassen, wenn er mit folgenden Worten die Beweiskraft dieser Funde rücksichtlich des Klimas Westnorwegens während dieser Periode charakterisiert. »Als der Eisrand während der letzten Phase der Glazialzeit sich von der Küste zurückgezogen hatte, war das Klima noch rein arktisch. Hierfür haben wir völlig zureichende Beweise sowohl in der Fauna als in den Pflanzenresten, die in den obersten Terrassen entsprechend diesem Niveau gefunden worden sind. *Yoldia arctica* zusammen mit *Salix polaris* zeigt, daß damals an unserer Küste ein Klima herrschte, gleich dem Spitzbergens in der Gegenwart. Das Innere des Landes mußte damals noch von Eis bedeckt sein, Gletscher ragten in die Fjorde hinein und füllten diese mit Eisbergen, ungefähr wie es jetzt in den grönländischen Fjorden der Fall ist.« Wenn die Verhältnisse zu einer Zeit weit in die erste Abschmelzungsperiode hinein derart waren, ist es ja wenig wahrscheinlich, daß eisfreies Land in nennenswertem Umfange während der Zeit der größten Ausbreitung der letzten Vereisung vorhanden gewesen sein sollte.

Wenden wir uns von der Westseite des Inlandeises der Ostseite desselben zu, so finden wir, daß das Weiße Meer ein starkes Hindernis für die Ausbreitung der Flora nach den eisfreien Teilen von Kola und Nordnorwegen bildet. Da in Götaland nach De Geer nur ca. 100 m jährlich abschmolzen, gegen drei- bis viermal so viel während einer späteren Periode, so haben wir keinen Anlaß anzunehmen, daß das Klima während dieser Zeit an dem Nordost- und Nordrande des Eises der Entwicklung des Pflanzenlebens allzu günstig war.

Fassen wir obiges zusammen, so dürfte man berechtigt sein zu sagen, daß auf dem in Nordskandinavien während der ersten Einwanderungsperiode eisfreien Lande, das einen recht breiten Teil der Küstengebiete ausmachte, nur eine arktisch-alpine Flora vorhanden gewesen ist. Auf die Verhältnisse in Südskandinavien während dieser Periode kommen wir noch unten kurz zu sprechen.

Die zentralskandinavische Abschmelzungszeit[1] oder die 2. Einwanderungsperiode der Flora ist die Periode von ca. 2000 Jahren, während welcher das Landeis von den soeben erwähnten großen Endmoränenlinien abschmolz, bis nur noch eine kleinere Landeismasse vorhanden war, die Eisseen von beträchtlicher Größe in Norwegen und Schweden aufstaute.

Die Periode endet in dem Jahre, in welchem dieses zurückgebliebene Eis zum erstenmal von einem Fluß (Indalsälfven) durchbrochen wurde, der das Wasser aus den Hochgebirgsgegenden nach dem Bottnischen Meerbusen führte. Während dieser Zeit wurden in Schweden von Eis befreit das nördlichste Götaland, ganz Svealand, große Teile des südlichen Norrland, ferner der Hauptteil von Finnland, die niedrigeren Teile von Norwegen westlich von der Wasserscheide der Halbinsel sowie große Partien der Hochgebirge östlich und südlich von derselben. Diese Periode ist durch eine ungewöhnlich rasche, stark beschleunigte Abschmelzung ausgezeichnet. Während bei Nynäs, ca. 60 km südlich von Stockholm, etwa 20 m pro Jahr entblößt wurden, wurden bei Stockholm 250 m eisfrei, um Uppsala herum und an der unteren Dalälv 300 m, alles pro Jahr. Anders ausgedrückt bedeuten diese Zahlen, daß das Klima rasch, wenn auch mit gewissen Schwankungen, sich verbesserte; immer größere Wärmemengen kamen nach und nach der Vegetation zugute.

---

[1] Diese Zeit fällt mit De Geers finiglazialer Zeit zusammen. Es schien uns indessen nicht recht zweckmäßig, für dieselbe das Wort finiglazial anzuwenden, da ja kaum gesagt werden kann, daß die glazialen Verhältnisse in Nordschweden mit derselben wirklich zu Ende waren. Noch Jahrhunderte hindurch lagen große Eismassen in den inneren Teilen der gegenwärtigen Waldbezirke Ostnorwegens und Schwedens, und vom pflanzengeographischen Gesichtspunkte aus war noch lange eben durch das Eis das Eisseenland praktisch genommen von dem östlichen Einwanderungsstrom abgesperrt.

Bevor wir näher hierauf eingehen, ist es jedoch vonnöten, kurz an die Art und Weise der Abschmelzung des Eises während dieser Periode zu erinnern.

Während des letzten Teiles der Eiszeit fielen Wasserscheide und Eisscheide nicht zusammen, sondern letztere war im Hauptteile von Skandinavien und im nördlichsten Finnland in einer Länge von mehr als 1300 km nach Osten, in Norwegen nach Süden hin verschoben worden (Fig. 11). Dieses Gebiet zwischen der Wasserscheide und der Eisscheide war sehr groß und dürfte ungefähr 140 000 qkm betragen haben.

Beim Abschmelzen des Eises machte sich diese Verschiebung der Eisscheide nach Osten hin auf eine ziemlich bemerkenswerte Weise geltend, indem ein bedeutender Inlandeisrest längs derselben liegen blieb, die gegen Osten und Süden offenen Hochgebirgstäler absperrend, in denen sich so zahlreiche und oft bedeutende Eisseen bildeten.

Was in der Kartenskizze Fig. 11 als das Eisseenland bezeichnet ist, ist in den Tälern in bedeutendem Umfange mit eisgestauten Seen bedeckt gewesen. Die Ausdehnung derselben variierte jedoch in hohem Grade, da in demselben Maße, wie das Eis sich nach Osten zurückzog, neue Abflüsse eröffnet, zuvor getrennte Seen vereinigt wurden und die Oberfläche der Seen im großen und ganzen eine Senkung und Verschiebung nach Osten hin erfuhr. Diese Niveausenkungen sind sicherlich von großer Bedeutung für die Vegetation gewesen, indem auf einmal große Bodenflächen entblößt wurden und von der Pflanzenwelt in Besitz genommen werden konnten. In klimatischer Hinsicht müssen die Eisseen, infolge der großen Verdunstungsflächen, die sie darboten, während des Sommers in beträchtlichem Grade die Luftfeuchtigkeit erhöht haben. Infolge der Wärmeabsorption beim Eisschmelzen dürfte die Temperatur ihrer Wassermassen sich niedrig gehalten haben. Triftige Gründe finden sich für die Annahme, daß während der Eisseenzeit in den Gegenden zwischen dem Inlandeise und der Wasserscheide ein im Vergleich zu dem Klima in Nordskandinavien überhaupt ziemlich kaltes und feuchtes Klima geherrscht hat. Andererseits liegen auch Gründe für die Annahme vor, daß innerhalb des Gebietes wenigstens zeitweise und streckenweise ein von Föhnwinden beeinflußtes mehr trockenes Klima geherrscht haben kann.

Eine sichere Entscheidung dieser schwierigen Fragen ist bis auf weiteres noch unmöglich.

Die erstgenannten Annahmen erhalten eine Stütze durch das Wenige, was wir durch Fossilfunde über die Vegetation während dieser Zeit erfahren haben. Innerhalb des Eisseengebietes liegen die weitaus meisten und die bestuntersuchten und interessantesten der hier beschriebenen Südberge. An dem Bergfuße selbst oder nahe demselben stand auch während langer Zeit die Oberfläche des Eissees bei nicht wenigen Südbergen, so beim Laxfjället und Klippknösen in Lappland, beim Fågelberget und Åreskutan in Jämtland. Während dieser Periode der Abschmelzung geschah es auch, daß die ersten Pflanzen in den Spalten der Südberge Schutz fanden und die auch damals stärkere Besonnung genossen, welche die Steilen der Berge, verglichen mit den umliegenden Standorten, aufwiesen.

Diese Periode ist pflanzengeographisch von der allergrößten Bedeutung für Nordskandinavien deshalb, weil während derselben das Land in nordost-südwestlicher Richtung durch den zurückgebliebenen zuerst bedeutenden, dann immer kleineren, aber noch zu Ende der Periode im Norden sehr beträchtlichen Landeisrest in zwei in bezug auf das Klima u. a. m. wesentlich verschiedene Teile geteilt wurde, das große Eisseenland im Westen und das an marinen Tonen reiche, immer mehr über das Meer aufsteigende Land des Bottnischen Meerbusens im Osten (Fig. 11).

Die eigentliche Eisseezeit bildet offenbar in den südlichen und mittleren Teilen des Eisseenlandes den späteren Teil der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit, in den nördlichen Teilen, wie wir später sehen werden, wohl auch einen großen Teil der nächsten Periode.

Die nordskandinavische Abschmelzungszeit oder die 3. Einwanderungsperiode der Flora. Mit diesem Namen bezeichnen wir die Zeit, die vom Ende der vorhergehenden Periode an bis zum definitiven Verschwinden des Eises als Inlandeis in Nordskandinavien erforderlich war. Während dieser Zeit wurden demnach ganz von Eis befreit die inneren Waldgebiete im östlichen Norwegen und mittleren Norrland; ferner wahrscheinlich der größere Teil des Landes um den nördlichen Teil des Bottnischen Meerbusens herum und beträchtliche Teile des nördlichen Finnland.

Die Schwierigkeit, das Ende der Periode sicher anzugeben, beruht darauf, daß unsere Kenntnis von der Art und Weise der Eisschmelze in den nördlichsten Teilen des inneren Skandinaviens noch so äußerst mangelhaft ist. Wir haben bis auf weiteres nur einen einzigen Anhaltspunkt von Bedeutung.

Aus der allernördlichsten Ecke Schwedens berichtete 1908 A. Heintze, daß er in durch Seesenkung entblößtem Sediment des Sees Arpojaure fossile Kiefer beträchtlich über der gegenwärtigen Nadelholzregion gefunden habe. Th. C. E. Fries hat später eingehender die Fundorte studiert. Auf Eisseeablagerungen, in denen *Betula nana* fossil angetroffen worden ist, ruhen im Arpojaure nach dem Abschmelzen des aufstauenden Eisrandes abgesetzte mächtige Lager. Der betreffende Teil dieser Lager enthält reichlich Kiefer und andere für diese Gegend ausgesprochen südliche Arten, weshalb sie mit Fug von Fries als während der im folgenden näher zu erwähnenden Periode mit größerer Wärmezufuhr als gegenwärtig gebildet angesehen werden. Die obersten, verhältnismäßig wenig mächtigen Schichten entbehren der Kiefer und enthalten nur Birke und andere Pflanzenarten, die von einer Zeit mit im großen und ganzen gleichartigem Klima wie jetzt am Fundorte sprechen. Dieser liegt in der oberen Birkenregion.

Die Funde am Arpojaure zeigen, daß das Klima unmittelbar nach der Abschmelzung des Eises, so weit nach Westen hin, wie dieser Eissee belegen war, beträchtlich günstiger war als jetzt. Dies kann jedoch, wie unten gezeigt werden wird, kaum beim Abschmelzen des Eises vom südlichen Jämtland und mittleren Ångermanland der Fall gewesen sein. Diese günstige Periode traf dort beträchtliche Zeit nach dem völligen Abschmelzen des Eises ein. Wir können daraus den Schluß ziehen, daß das Landeis von den Gegenden östlich vom Torneträsk und Kilpisjärvi wahrscheinlich erst sehr erheblich später als in den genannten südlichen Partien abgeschmolzen sein kann. Das endgültige Abschmelzen des Eises von Nordskandinavien kann jedoch schwerlich früher stattgefunden haben als ein Jahrtausend, nachdem das mehr zusammenhängende Landeis rings um die Eisscheide in Jämtland herum verschwand. D. h. mit anderen Worten, diese Periode hätte sich über mindestens ein Jahrtausend erstreckt, und Nordskandinavien wäre völlig eisfrei erst vor 6000—7000 Jahren geworden. Die Voraussetzung hierfür ist, daß De Geers Schätzung dessen, was er »die postglaziale Zeit« nennt, auf ein Jahrtausend richtig ist.

Die Jahrtausende, die den letzten Hauptteil der Geschichte der Flora umfassen, teilen wir im folgenden in zwei Teile, die des Zusammenhangs wegen schon hier angeführt seien. Der ältere Teil, der vielleicht teilweise etwa mit der letzten Abschmelzungsperiode zusammenfällt, kann mit dem in letzter Zeit vorgeschlagenen Namen **skandinavische Wärmezeit** bezeichnet werden. Sie stellt die 4. Einwanderungsperiode der Flora dar, während die letzten Jahrtausende, **die klimatische Neuzeit**, die 5. Einwanderungsperiode bilden.

Die gegenwärtige nordskandinavische Vegetation ist auf eine physiognomisch sehr auffällige Weise in verschiedene Regionen gegliedert, eine alpine oder Hochgebirgsregion, darunter eine Region mit Alpenbirken als vorherrschendem Baum, und unterhalb dieser wiederum eine Nadelwaldregion, innerhalb welcher aus verschiedenen Ursachen die Kiefer und die Fichte gebietsweise sich mehr oder minder geltend machen. Es erhebt sich nun leicht die Frage: Kommt, und bejahendenfalls in welchem Maße kommt in dieser Regioneneinteilung die Geschichte der nordskandinavischen Flora zum Ausdruck?

Die Funde in den fossilienführenden Quartärablagerungen um das südbaltische Gebiet von Zonen herum — einer der alpinen Region entsprechenden Dryaszone, einer Birkenzone, einer Kiefernzone —, die den Regionen in Nordschweden entsprechen, haben seit lange zu der Auffassung geführt, daß in der gegenwärtigen Regioneneinteilung die Geschichte der Flora sich abspiegelt. Und bis zu einem gewissen Grade ist diese Auffassung wohl sicherlich berechtigt; indessen ist die Frage weit komplizierter, als man es sich im allgemeinen bisher vorgestellt hat. Wir müssen daher versuchen, die Entwicklung der Flora während der oben charakterisierten großen Hauptperioden zu verfolgen.

Die Floraentwicklung bis zum Ende der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit. Über die frühere Geschichte der Flora innerhalb der südlichen Teile Skandinaviens können wir in diesem Zusammenhange uns kurz fassen. Wir wissen durch sehr zahlreiche Funde rings um die ganze südliche Ostsee herum sowie auf den dänischen Inseln, Jütland und Schonen, daß die Flora, die gleich nach der Eisschmelze dort aufgetreten ist, eine arktisch-alpine Pflanzenwelt war, neben welcher gleichzeitig eine ziemlich reiche, obwohl ausgeprägt nordische Wasserpflanzenflora vorhanden war. Eine Baumvegetation kam während dieses allerfrühesten Stadiums nicht vor. Ein Zusammenhang zwischen dieser früheren Pflanzenwelt im südlichsten Skandinavien und der jetzigen skandinavischen alpinen Flora ist ja a priori äußerst wahrscheinlich, und es gilt daher zu untersuchen, was sich darüber mit größerer oder geringerer Sicherheit sagen läßt.

Es ist zunächst zu beachten, daß es ungeachtet aller Nachforschungen nicht gelungen ist, eine rein alpine Flora von demselben Typus wie die oben angeführte fossil innerhalb des zentralen Finnland und Skandinavien zu finden. Werden einmal alpine Pflanzen fossil hier angetroffen, so geschieht es stets zusammen mit so charakteristisch nordischen Arten wie Kiefer u. a. Die Grenze für eine fossile, rein alpine Flora geht vom südlichen Karelien aus durch die Ostseeprovinzen, Gotland, Öland, Nordschonen, an der schwedischen Westküste entlang nach Südnorwegen und danach längs der Westküste dieses Landes, wie es in groben Zügen auf der Karte in Fig. 12 angegeben ist. Außer diesen Funden hat Lindberg 1910 einen entsprechenden im nördlichsten Finnland bei Kyrö by in der Nähe von Ivalojoki im südlichen Teil des Kirchspiels Enare gemacht; der Fund ist gleichfalls auf der Karte verzeichnet. »In einem Bänderton, überlagert von ca. 4 m Flußsand, wurden spärliche Reste von *Dryas* und *Empetrum* beobachtet.«

Die fossile arktisch-alpine Flora ist, wie aus dem oben Angeführten hervorgeht, vollständig auf die mehr peripherischen Teile des letzten großen Vereisungsgebietes beschränkt. Art und Umfang der bereits vorliegenden Untersuchungen ist auch derart, daß es äußerst unwahrscheinlich ist, daß man die eben erwähnte fossile Flora in Zukunft erheblich weiter hinein nach den zentraleren Teilen des finnisch-skandinavischen Gebietes hin antreffen wird.

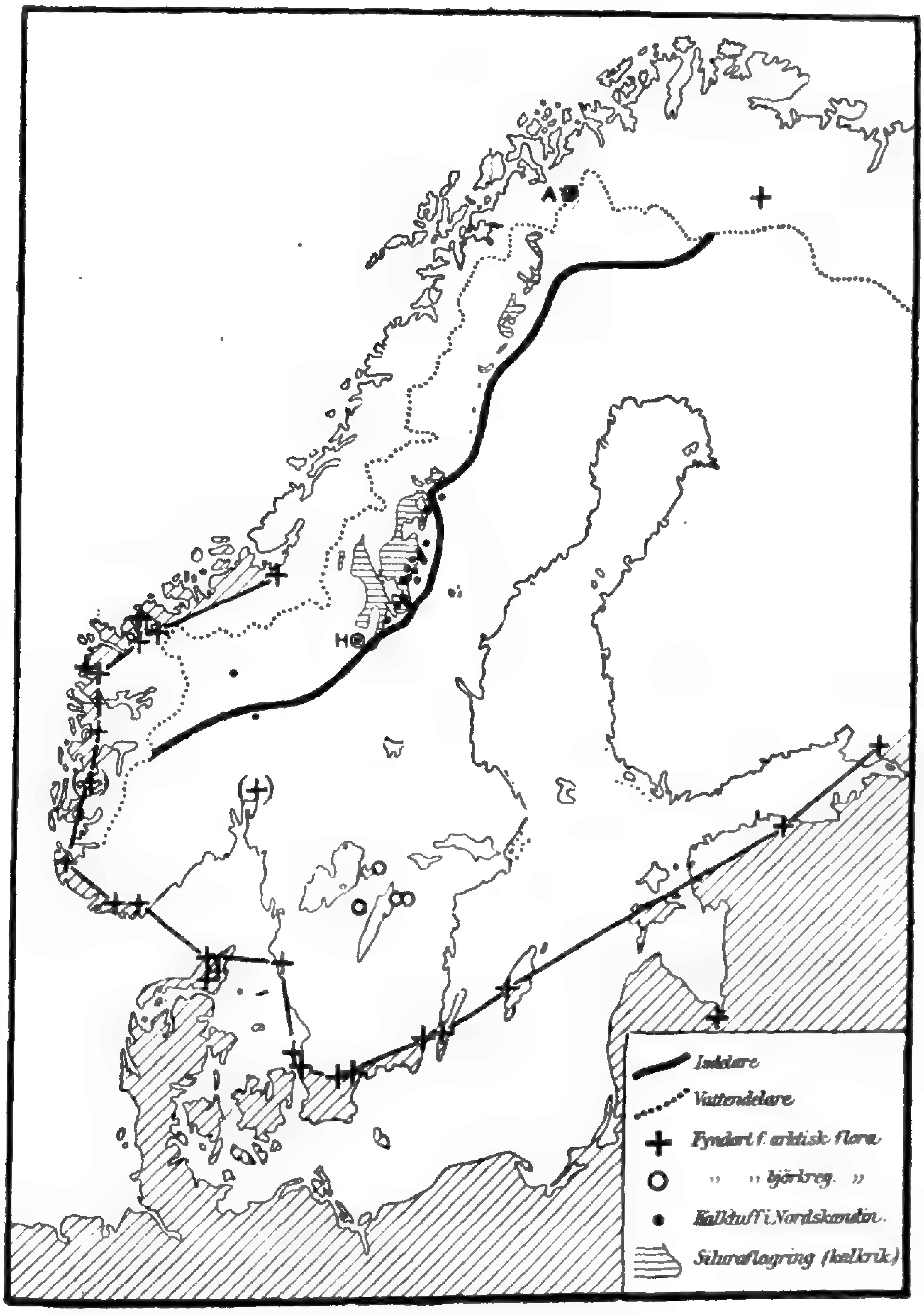


Fig. 12. Kartenskizze, die dem zentralen Skandinavien nächstgelegenen Fundorte für eine fossile arktisch-alpine Flora, ohne Reste von Waldbäumen, zeigend (+). Innerhalb der schraffierten Landgebiete ist mit aller Sicherheit die erste Pflanzenwelt, die auf das Eis folgte, eine arktische Tundrenvegetation gewesen. — Durch Kreise sind die Punkte im mittelschwedischen Tieflande angegeben, wo die ältesten Pflanzenfossilienfunde am ehesten einer Flora, ähnlich der der jetzigen Birkenregion in den Hochgebirgen entsprechen. • Kalktuffe, ☰ Silurablagerungen (kalkreich). — **H** bezeichnet Hede in Härjedalen, woselbst eine bemerkenswerte fossile Flora, eingelagert direkt nach der Abschmelzung des Eises, angetroffen worden ist (S. 156); **A** vergl. Arpojaure S. 567. Siehe im übrigen die Erklärungen in der Figur.

Gehen wir von unserer gegenwärtigen Kenntnis aus, so ist zu beachten, daß die fossilen Vorkommnisse einer alpinen Flora in Westnorwegen sich geographisch sehr eng an eine lebende, moderne alpine Flora anschließen, während im Süden und Osten der Abstand zwischen den beiden Arten von Vorkommnissen viele hundert Kilometer beträgt.

Es führt uns dies zu der wichtigen Frage nach der wahrscheinlichen Beschaffenheit des Klimas während der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit, wo ja diejenigen Teile von Skandinavien, die in diesem Zusammenhange besonders interessieren, ihre erste Flora erhielten. Die oben erwähnte rasche Abschmelzung des Eises während dieser Periode spricht entschieden für verhältnismäßig günstige Wärmeverhältnisse, die, verschiedenem nach zu urteilen, wohl am ehesten den jetzt im nördlichen Skandinavien herrschenden entsprechen. Aber es will auch scheinen, als wenn das Klima und besonders die Wärmeverhältnisse innerhalb der ausgedehnten Landgebiete, die während der hier fraglichen Periode eisfrei wurden, wesentlich verschieden gewesen wären.

Außer der geographischen Verteilung der fossilen arktisch-alpinen Flora ist auch zu beachten, daß im Südosten und Osten ein um ein Mehrfaches größerer Teil des Landes eisfrei wurde als im Westen. Einige Angaben über die kürzesten Abstände zwischen dem Eisrande während des großen Endmoränenstadiums und der Eisscheide mögen dies beleuchten, wenn sie auch nur als auf einige Dekaden Kilometer richtig angesehen werden können.

Bergener Gegend — Eisscheide	ca.	150	km
Endmoränen des Kristianiafjords — Eisscheide	»	190	»
Endmoränen des Vättersees — Eisscheide .	»	350	»
Endmoränen von Hangö — Eisscheide . .	»	530	»
Endmoränen der Ladogagegend — Eisscheide	»	750	»

Man wird hiergegen vielleicht einwenden, daß es nicht bewiesen ist, daß die Eismassen, für die die obigen Ziffern einen Ausdruck bilden, wirklich innerhalb genau derselben Zeit abgeschmolzen sind. Geben wir auch eine Differenz von einigen hundert Jahren zu, so reicht doch dieser Unterschied keineswegs aus, die großen Verschiedenheiten zu erklären, die, wie wir wissen, sowohl bezüglich der Abschmelzungsgeschwindigkeit als der Floraentwicklung geherrscht haben, sofern man nicht annimmt, daß das Klima während der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit innerhalb des Gebietes der östlichen und südöstlichen Teile des Landeises beträchtlich niederschlagsärmer und wenigstens während des Sommers wärmer als innerhalb der westlichen Gebiete desselben gewesen ist.

Die Ursache dieser für die Floraentwicklung sehr bedeutungsvollen Verschiedenheit des Klimas ist in erster Linie in dem klimatischen Gegensatz zu suchen, der innerhalb jedes Kontinents zwischen einem atlantischen, am Meere belegenen Teile und einem inneren, kontinentalen besteht. Dieser Gegensatz ist während der fraglichen Periode sicherlich noch weiter durch die Abkühlung des Meeres und der Luft verstärkt worden, die die Eisberge der in den vielen Fjorden Norwegens kalbenden Gletscher hervorriefen. Gleichwie heutzutage im westlichen Küstenlande Spitzbergens und teilweise noch im westlichen Teile Norwegens hat ziemlich sicher eine starke Wolkenfrequenz dazu beigetragen, die Bedeutung der direkten Insolation zu vermindern, so daß ein sommerkaltes und feuchtes Klima herrschte. Welche Bedeutung dies für die Vegetation, insbesondere für das Vorkommen der alpinen Pflanzen, besitzt, ist neulich in eingehender Weise von J. Frödin dargelegt worden.

Die Annahme einer nordwest-südöstlichen Anordnung der Klimagürtel und damit der Vegetationsregionen wird auch durch die fossilen Funde gestützt. Nördlich von der auf der Karte, Fig. 12, angegebenen Grenze einer fossilen alpinen Flora ohne Baumwuchs kommt ein allerdings nur in seinen Hauptzügen bekanntes Gebiet, innerhalb dessen ein mit Hochgebirgspflanzen vermischter Birkenwald die erste Flora gewesen ist, die das von dem Eise verlassene Land in Besitz nahm. Solche Funde besitzen wir aus Östergötland (Tistorp, Räfsjö), wahrscheinlich Västergötland (Skultorp) und Närike (Laxå), dem südöstlichen Norwegen (Gulbrandsdalen, Svartemyr, Lönetjärn). Weiter nordöstlich und nördlich fehlen nach H. Lindbergs genauen und eingehenden Untersuchungen vollständig Spuren dieser Birkenzeit. Dem entspricht völlig die Tatsache, daß die Birkenregion, die so charakteristisch für die Hochgebirge Skandinaviens ist, in den mehr kontinentalen Teilen des nördlichen Waldgebietes im nördlichen Rußland, im Ural und in Sibirien gänzlich fehlt. Überhaupt war, allem nach zu urteilen, der kontinentale Klimagürtel während der Zeit der Abschmelzung des letzten skandinavischen Landeises nach Westen verschoben.

Betreffs der Beschaffenheit der Vegetation während der zentralskandinavischen Abschmelzungsperiode dürfte sich mit Fug folgendes sagen lassen:

a) Eine alpin-arktische Flora nahm die kalten und feuchten westlichen Teile von Skandinavien in demselben Maße in Besitz, wie diese eisfrei wurden. Mesophile und tropophile Arten müssen am meisten begünstigt gewesen sein.

b) Arktische Arten drangen gleichzeitig von Osten und Nordosten her nach den nördlichsten Teilen der Halbinsel vor. Die arktischen Xerophilen müssen hier besonders begünstigt gewesen sein.

c) Die zunehmende Milde des Klimas ermöglichte auch die Ausbreitung des Birkenwaldes längs den westlichen, regenreichen Teilen der Halbinsel. Zusammen mit diesem Vegetationstyp wanderte auch die überwiegende Anzahl der oben erwähnten großwüchsigen nordischen Tropophyten ein, vor allem diejenigen, die noch heute hauptsächlich innerhalb der skandinavischen Birkenregion heimisch sind.

d) Zu Ende der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit stand die Kiefer, als die Hauptart in einem xerophilen, artenarmen Kiefernwalde, wie fossile Funde es wahrscheinlich machen, an der Süd- und Ostseite des zurückweichenden Inlandeisrestes oder ganz nahe derselben.

Von diesem Gesichtspunkt aus ist der Versuch von Interesse, auch die Entwicklung der Flora der Südberge von der Zeit an, wo sie nacheinander aus den Eismassen hervorschmolzen, bis zum Ende der fraglichen Periode, d. h. bis vor wahrscheinlich 7000—8000 Jahren zu verfolgen.

Die westnorwegische alpin-arktische Flora folgte dem zurückweichenden Eise empor über die Paßpunkte und war offenbar die erste und damit auch die älteste, die in das schwedische Hochgebirgsgebiet eindrang. Diese alpine Flora, mit weit reicherer Artenanzahl, als wir sie heutzutage auf den Südbergen finden, ist aller Wahrscheinlichkeit nach die erste Vegetation gewesen, die die westlich von der Eisscheide belegenen Südberge in Besitz nahm. Die alpinen Arten, die auf diesen Bergen gegenwärtig angetroffen werden, sind daher als eine verarmte alpine Flora anzusehen, wesentlich aus solchen Arten bestehend, die am besten höhere Wärme vertragen, sofern sie nur nicht durch Konkurrenz mit anderen, besser angepaßten Arten des Lichtes und anderer für ihren Fortbestand notwendiger Voraussetzungen beraubt werden. Hier und da können jedoch alpine Arten sehr wohl auch in späterer Zeit sich nach einer Lokalität innerhalb der westlichen Südberggruppe verbreitet haben.

Nur einige wenige Jahrhunderte später folgte nach und nach, gleichfalls durch die Pässe im Westen, eine neue artenreichere Flora, die die Hochgebirgstäler und die Südberge in Besitz nahm, nämlich die Pflanzenvereine des Birkenwaldes. In diese ging die überwiegende Mehrzahl der oben als nordische Tropophyten zusammengefaßten Arten ein. Das feuchte Klima des Eisseenlandes muß gleich dem heutigen der Birkenregion in hohem Grade ihr Gedeihen begünstigt haben, während andererseits die größere Wärmemenge der Südberge, ihr oft großer Nahrungsvorrat u. a. m. schon von Anfang an, wie es scheint, sie zu sehr gesuchten Standorten für gerade diesen Typus von nordischen Arten gemacht haben muß.

Durch eine Einwanderung längs dem nordwestlichsten Teil Europas und dann durch die norwegischen Hochgebirgstäler in die Hochgebirgsgegenden Schwedens hinein sind mit allergrößter Wahrscheinlichkeit bereits zur Zeit der größten Ausbreitung der Eisseen die Südberge von einer artenreichen Flora in Besitz genommen worden, die in physiognomischer Hinsicht sich nicht allzusehr von der heutzutage daselbst vorhandenen Flora unterschied. Wichtige Floraelemente fehlten jedoch, vor allem die beträchtlich später auftretenden südskandinavischen Arten. Diese erste Kolonisierung der Südberge wäre, den oben angeführten Zeitbestimmungen gemäß, innerhalb des südlichen Hochgebirgsgebiets vor 8000—9000 Jahren und innerhalb des nördlichen während des darauffolgenden Jahrtausends geschehen.

Eine Frage von großem Interesse, die sich zurzeit nicht mit Sicherheit beantworten läßt, ist die, ob die Kiefer — die Fichte ist bekanntlich beträchtlich jünger — westlich von der Eisscheide fehlte, solange das Eis ganz und ungebrochen über dieser lag. Wir stehen damit zugleich bei der Frage nach der Bedeutung einer östlichen Einwanderung für die Rekrutierung der Flora des Eisseenlandes während der hier fraglichen früheren Stadien.

Was insbesondere die Kiefer betrifft, so scheint es, da so bedeutende Eismassen, wie oben gezeigt worden, zur Zeit der Eisbefreiung des südlicheren Hochgebirgsgebiets die nördlichen Hochgebirgsgegenden Schwedens noch bedeckten, kaum möglich, daß sie nördlich von diesen nach der Westküste Norwegens hat hingelangen können; auch finden sich keine sicheren Gründe für die Annahme, daß der Baum auf dem südwestlichen Wege sich dorthin hat verbreiten können, während noch die großen Eisseen vorhanden waren. Eine Verbreitung über den Inlandeisrest, der diese aufstaute, ist ja denkbar, wenn auch nicht sonderlich wahrscheinlich. Indessen will es scheinen, als wenn das Eisseeklima in so hohem Grade die Birke und die tropophile Flora, die um diesen Baum herum einen Pflanzenverein bildete, begünstigt haben muß, daß geringe oder keine Aussicht für zufällig zerstreute Kiefernvorkommnisse bestand, das südliche Eisseenland in Besitz zu nehmen. Wir halten es demnach für das Wahrscheinlichste, daß Kiefernwald westlich von der Eisscheide nicht vorhanden gewesen ist oder wenigstens keine besondere Rolle gespielt hat, solange ein erheblicher Inlandeisrest noch vorhanden war. Betont sei aber, daß diese Auffassung vorläufig nichts anderes als eine Arbeitshypothese ist.

Ganz anders gestalteten sich jedoch die Verhältnisse, je mehr die großen Eisseen entwässert wurden. Ein mehr kontinentaler Klimatypus machte sich nun weiter westwärts geltend als vorher, die Kiefer drang rasch in das frühere Eisseenland ein. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, daß der westlich von der Gebirgskette vorkommende Kiefernwald an der weitaus überwiegenden Anzahl von Standorten sich durch die schwedischen Hochgebirgspässe hinüber nach der norwegischen Seite und von dort nach dem nordwestlichen Norwegen hin verbreitet hat, vielleicht noch bevor der Baum von Südwesten her dorthin hatte gelangen können, und sicher bevor er durch die Kolahalbinsel und das nördliche Finnland hindurch nach der Küste des arktischen Norwegens vorgedrungen war.

Eine beträchtliche Anzahl der Südberge liegt um die Eisscheide selbst herum; sie wurden somit zuletzt eisfrei, und zwar um so später, je weiter nordwärts sie lagen. In Värmland, Dalarne, Gästrikland, Hälsingland, Medelpad und Ångermanland finden sich indessen etwa vierzig Südberge, die ungefähr ebenso früh eisfrei geworden sein müssen wie die im westlichen Teil des Eisseengebietes belegenen. Die ersteren liegen jedoch alle innerhalb des kontinentalen Klimagebietes, von dem wir wissen, daß die Kiefernflora dort dem Eise dicht auf den Fersen folgte. Ihre älteste Vegetation muß daher mit aller Sicherheit aus nordischen Arten mit mehr oder weniger ausgesprochen xerophilem Charakter bestanden haben. Der Wasserreichtum vieler Südberge hat sicherlich dazu geführt, daß die tropophile Waldformation, in welcher die Birke herrscht, und die zweifellos die an Feuchtigkeit reicheren Standorte einnahm, auch auf diesen Südbergen sehr günstige Zufluchtsorte fand.

Die Floraentwicklung während der nordskandinavischen Abschmelzungszeit. Diese verhältnismäßig kurze Periode in der Geschichte der Flora ist von sehr großer Bedeutung vor allem deshalb, weil während derselben die ihrer Zusammensetzung nach beträchtlich verschiedenen Floren, die sich während der vorhergehenden Zeit zu beiden Seiten des letzten großen Inlandeisrestes angesammelt hatten, sich miteinander vermischten. Aus oben angegebenen Gründen ist als sicher anzunehmen, daß diese beiden Floren unter wesentlich verschiedenen klimatischen Verhältnissen entstanden sind: die westliche Flora unter atlantischen, die östliche unter mehr kontinentalen Klimaverhältnissen. Die ursprünglichen Verbreitungswege sind natürlich schwer festzustellen, wenn es Arten gilt, die eine so allgemeine Verbreitung gewonnen haben wie die meisten der hierhergehörigen. Gewisse Umstände betreffs der Verbreitung wie auch die fossile Flora geben indessen einige Anhaltspunkte, weshalb sie hier kurz berührt werden mögen.

Die fossilen Funde in Nordskandinavien deuten auf einen Ursprung aus drei ziemlich klar geschiedenen Perioden in der Geschichte der Flora, die beiden ersten charakterisiert durch die Kiefer als den einzigen Nadelbaum von Bedeutung, und die dritte charakterisiert sowohl durch Kiefer als durch Fichte. Die fossile Flora der Kiefernzeit repräsentiert teils eine ältere, offenbar kältere Periode, die als die Zeit der nordischen Kiefernflora bezeichnet werden könnte, gekennzeichnet durch das Vorkommen einiger alpinen Arten sowie reichlichen Birkenbestand (Kiefernbirkenflora nach Lindberg), während gleichzeitig alle mehr wärmebedürftigen Arten fehlen, teils eine jüngere Periode mit einem Klima, wärmer als das gegenwärtige, die als die Zeit der südskandinavischen Kiefernflora bezeichnet werden könnte. Diese letztere ist dadurch gekennzeichnet, daß in den fossilen Funden die alpinen Arten fehlen, während zahlreiche südskandinavische Arten, sowohl spät eingewanderte Südbergarten (wie z. B. *Stachys silvatica*) als auch andere mehr hydrophile (*Carex pseudocyperus*, *Lycopus europaeus*, *Ceratophyllum demersum*, *Najas marina* u a.), in die Flora eingehen.

Die hier fragliche Periode oder die Zeit der schließlichen Abschmelzung fällt im mittleren Norwegen und zentralen Norrland mit Sicherheit mit der Zeit der nordischen Kiefernflora zusammen, weshalb hier kurz über die betreffenden Funde berichtet werden mag.

Fossilienfunde aus der Zeit der nordischen Kiefernflora. Solche sind bekannt sowohl aus Torfmooren als aus Kalktuffen. Die letzteren, von denen 19 fossilienführende aus Schweden und 2 aus Norwegen (Gudbrandsdalen) bekannt sind, besitzen ein großes Interesse, indem sie uns eine Vorstellung von der Pflanzenwelt vermitteln, die in den Gegenden um die alte Eisscheide herum, wo die Tuffe angetroffen werden (Fig. 12), zur Zeit der endgültigen Abschmelzung des Eises und gleich danach gewähren. Es ließe sich sehr wohl die Frage aufwerfen, ob nicht das zeitlich offenbar scharf lokalisierte Vorkommen der Kalktuffe mit der großen Menge Grundwasser in Zusammenhang gebracht werden kann, die diesen Kalkgegenden eben im Anschluß an die Abschmelzung des Eises zugeführt wurde. Ohne dies direkt behaupten zu wollen, möchten wir doch darauf hinweisen, daß die Kalktuffe vollständig auf die östlichen, ganz nahe der Eisscheide gelegenen Bezirke des Silurgebiets beschränkt zu sein scheinen. In den Kalkgegenden nach Westen hin fehlen sie ganz (siehe Fig. 12). Die Tuffbildung hätte, wenn die oben angedeutete Vermutung sich als zutreffend erweist, nicht mit einer »nassen« Periode, wie das mehrere Forscher vermutet haben, sondern mit dem Abfluß des letzten Teiles der im Inlandeise während Jahrtausenden aufgespeicherten Niederschläge in Zusammenhang gestanden. Das Klima auf der Ostseite der skandinavischen Gebirgskette ist wahrscheinlich nie so niederschlagsreich gewesen, daß es innerhalb der Kalkgebiete eine so lebhafte Grundwasserzirkulation hätte veranlassen können, daß eine reichlichere und vielorts vor sich gehende Kalktuffbildung stattgefunden hätte. Für die ebenerwähnte Ursache der Tuffbildung spricht der so außerordentlich gleichförmige Charakter der Flora in den zahlreichen bekannten Tuffen, wie auch der Umstand, daß keine andere Periode mit einer Flora anderen Charakters in Nordschweden nennenswerte Spuren von Tuffbildung hinterlassen hat.

Die Kalktuffe in Norrland kommen in einer schmalen Zone innerhalb eines etwa 200 km langen Gebietes von Långsele im Kirchspiel Dorotea im Norden bis Berg am Südende des Storsjön vor. Alle sind bis auf ein paar unwichtige Ausnahmen ganz nahe der Eisscheide gelegen, also in einer Gegend, die dem obigen gemäß vor 7000—8000 Jahren eisfrei geworden wäre. Die meisten (17 von 19 Lokalitäten) liegen westlich von der Eisscheide, nur ein ergiebigeres Vorkommnis (Långsele) scheint ostwärts von dieser belegen zu sein. Der hier vertretenen Auffassung gemäß wären die eigentlichen Kalktuffe zu ganz überwiegendem Teil[1] im Laufe einiger

---

[1] Gewisse Kalkablagerungen mit Mollusken von südlichem Typus sind wahrscheinlich jünger.

Jahrhunderte genau zur Zeit der definitiven Abschmelzung der letzten Eisreste gebildet worden.

Wir geben nachstehend die Artenliste der Kalktuffe. Die Zahlen hinter den Artnamen geben die Anzahl Lokalitäten an, an denen die Art angetroffen worden ist. Die erste Ziffer gilt für Schweden, woselbst die Gesamtzahl der Lokalitäten 19 ist, die zweite für Norwegen, wo die Gesamtzahl Fundorte 2 beträgt.

Alnus incana 2 (davon 1 ?), 1 ?
Betula odorata 16, 2,
B. nana 1, 1 ?,
B. nana × *odorata* 7 (davon 2 ?), 1 ?,
Dryas octopetala 6, 1,
Empetrum nigrum 2, 0,
Equisetum hiemale 1, 1,
E. tenellum (und *E.* **scirpoides*) 1, 1,
Hippophaë rhamnoides 5, 0,
Juniperus communis 1, 0,
Linnaea borealis 0, 1,
Populus tremula 7, 2,
Pinus silvestris 17 (davon 1 ?), 2,
Prunus padus 0, 1,
Salix caprea 9 (davon 2 ?), 2,
S. lapponum 3 (davon 2?), 0,
S. nigricans-Typen 13, 1,
S. reticulata 2, 1,
Sorbus aucuparia 6, 0,
Vaccinium vitis idaea 5 (davon 2 ?), 2,
Vaccinium uliginosum 9, 1.

Die Flora, die uns hier entgegentritt, ist eine vollständig nordskandinavische, wie wir sie heutzutage in den nördlichsten Teilen von Lappland und Norwegen sehen. Diese typische Mischflora von Hochgebirgsarten und nordischen Arten kann unmöglich, wie Sernander es hat glaublich machen wollen, aus einer feuchten und warmen Zeit herstammen, die nach der Periode eingetreten wäre, als bereits alle die südskandinavischen Arten in Nordschweden eingewandert waren. Das vorliegende Fossilienmaterial zeigt uns gewisse Hauptelemente der Flora des zentralen Norrland zur Zeit gleich nach der Abschmelzung des Eises. Eine entsprechende Flora ist von Gunnar Andersson in den kalkarmen Gegenden Härjedalens auf dem Boden eines in unmittelbarem Anschluß an die Eisseebildungen abgelagerten Moores bei Hede gefunden worden. Ebenso dürften dieser Periode die an Kiefer und Birke reichen, aber haselfreien Bodenschichten des Moors Nyänget im Kirchspiel Refsund sowie möglicherweise noch ein paar Vorkommnisse zuzuweisen sein.

Die fossile Flora in den Kalktuffen zeigt mit Sicherheit, daß die früheste Flora auf diesen Südbergen aus nordischen Arten, vermischt mit einer größeren oder geringeren Anzahl alpiner Arten, bestanden haben muß. Die nordischen Arten müssen zu jener Zeit ungefähr dieselben gewesen sein wie noch heute, indem sowohl die mehr mesophilen Arten, wahrscheinlich zu großem Teil Einwanderer von Westen her, als auch die mehr xerophilen, ursprünglich längs den baltischen Küsten eingewandert, die Standorte haben aufsuchen können, die für die betreffenden Arten am ansprechendsten waren. Einige, nämlich die meist feuchtigkeitsbedürftigen, verließen jedoch niemals die Hochgebirgstäler oder haben wenigstens keine allgemeinere Verbreitung in den östlichen Waldgebieten gewonnen.

Die skandinavische Wärmezeit oder, wie sie für Nordskandinavien auch genannt werden könnte, die Zeit der südskandinavischen Kiefernflora, bildet die vierte große Periode in der Geschichte der Flora Nordskandinaviens.

Aus bereits oben angegebenen Gründen will es scheinen, als wenn, während das Eis noch im nördlicheren Lappland lag, die gegenwärtigen Wärmeverhältnisse nicht nur erreicht, sondern auch überschritten worden seien. Sicher ist unter allen Umständen, daß diese Verbesserung des Klimas fortfuhr, und daß eine Periode beträchtlich höherer Wärme als die gegenwärtig herrschende folgte. Als diese Wärmezeit sich auf ihrem Höhepunkte befand, war, wie Gunnar Andersson, gestützt auf eine eingehende Untersuchung des gegenwärtigen und früheren Vorkommens der Hasel[1]), gefunden hat, die Temperatur der Vegetationsperiode ungefähr 2,5° C höher als jetzt. Die Beweise für die Existenz dieser Wärmezeit werden teils dem Vorkommen einiger Arten, die höhere Temperatur als die jetzt im allgemeinen in Nordschweden herrschende erfordern, auf besonders begünstigten Standorten, vor allem den hier beschriebenen Südbergen, teils auch Fossilienfunden entnommen.

Ein Fundort für diese letzteren dürfte kurz zu erwähnen sein, nämlich Ragunda, da an derselben Ablagerung G. De Geers für die ganze hier verwendete Zeitrechnung grundlegende Zeitbestimmung ausgeführt ist, weshalb es wahrscheinlich möglich sein wird, in dortigen Profilen das Auftreten, Dasein und schließliche Verschwinden einer Anzahl südskandinavischer Arten zu verfolgen und die einzelnen Phasen ihrer Geschichte zeitlich genau zu bestimmen.

Die pflanzenführenden Schichten bei Ragunda sind von Gunnar Andersson 1894 ausführlich beschrieben worden. In dem gegen 35 m mächtigen Profil nahe der Ragundaer Brücke wurden offenbar nicht die tiefsten Teile der Schichtenreihe angetroffen, die nach De Geer aus 400 wohlausgebildeten Schichten von spätglazialem Meereston und darüber 700 etwas weniger gut ausgeprägten Schichten von sog. Fjordton besteht. Jünger als diese Tone ist offenbar der mächtige, ungefähr vom Niveau des jetzigen Wasserspiegels an fossilienführende tonige Sand, der die von Andersson untersuchte Schichtenfolge bildet. Während der Zeit, wo der Teil der Schichtenfolge, die zwischen 5 und 13 Meter über der Stromoberfläche liegt, gebildet wurde, herrschte sicherlich die hier fragliche Wärmezeit, denn auf einem oder beiden der ebengenannten Niveaus wurden Fossilienreste in beträchtlicher Menge von Arten erhalten, die nun in diesen Gegenden entweder fehlen oder ausgeprägte Relikte sind. Solche Arten sind vor allem *Ulmus montana* und *Stachys silvatica.* Dem Anschein nach fehlen diese Arten vollständig in den untersten im Niveau des Stromes anstehenden Schichten. Der herrschende Baum durch die ganze Schichtenfolge hindurch ist die Kiefer; keine Spur von Fichte wurde angetroffen.

---

[1]) Vgl. Englers Bot. Jahrb. Bd. 33 (1904) H. 5.

Im Zusammenhang mit De Geers eingehender Bearbeitung der Sedimente um Ragunda herum haben mehrere von seinen Schülern hier Untersuchungen angestellt, und neuerdings haben Ahlmann, Carlzon und Sandegren Untersuchungen veröffentlicht, die rücksichtlich der fossilen Flora bei Ragunda in allem Obiges bestätigen, und die in stratigraphischer Hinsicht höchst wichtige neue Aufschlüsse über die Zeit für die Einwanderung der verschiedenen Arten in die Gegend liefern. In Übereinstimmung mit De Geers Vorschlag war als Ausgangspunkt das Jahr genommen worden, in welchem der große zentraljämtländische Eissee entleert wurde, welches Jahr an dem See durch eine sehr mächtige Jahresschicht von Sand markiert ist. Eine vollständig ununterbrochene Schichtenfolge für die auf dieses Jahr folgenden 3600 Jahre hat daher verfolgt werden können. Während dieser Zeit war das Tal der Indalsälv innerhalb der Gegend von Ragunda ca. tausend Jahre hindurch ein Fjord des Bottnischen Meerbusens, um danach infolge der Landhebung zu einem See (Ragundasjön) zu werden.

a) In Fjordton, ungefähr 600 Jahre jünger als das Entleerungsjahr für den zentraljämtländischen Eissee, sind Kiefer und Birke gefunden worden.

b) Ein paar Jahrhunderte nach der Bildung des Ragundasees findet sich in Schichten, entstanden zwischen den Jahren 1275—1350 nach dem obenerwähnten Entleerungsjahr, noch immer eine rein nordische Kiefernflora, in der jedoch auch *Betula verrucosa* gefunden ist, die, wie oben erwähnt, auf dem Übergange zwischen nordischen und südskandinavischen Arten steht.

c) In Schichten, gebildet 1800—1900 Jahre nach dem genannten Zeitpunkt, tritt zuerst *Ulmus montana* auf. Sie wird immer gewöhnlicher während der folgenden Jahrhunderte, und 2300—2400 Jahre nach dem Ausgangspunkt der hier fraglichen Zeitrechnung scheint die Flora so reich an südskandinavischen Arten gewesen zu sein, wie sie es überhaupt je werden sollte. Damals fanden sich außer Ulme auch Hasel und *Stachys silvatica.*

d) Die obenerwähnten Autoren haben ebensowenig wie Gunnar Andersson Spuren von Fichte in der Ragundaer Schichtenfolge finden können.

e) Die Zeit des Eintritts der Klimaverschlechterung läßt sich unmöglich bei Ragunda feststellen, was wahrscheinlich darauf beruht, daß der See zu jener Zeit bereits mit Sedimenten angefüllt gewesen ist, möglicherweise auch darauf, daß in dem oberen Teil der Schichtenfolge eingelagerte Pflanzenreste bereits zerstört sind.

Nach diesen Untersuchungen wäre die Ulme in Ostjämtland vor mindestens etwas mehr als 5000 Jahren eingewandert, und das Klimaoptimum wäre vor mindestens 4500 Jahren eingetreten. Um wieviele Jahrhunderte länger die genannten Zeiträume sein können, läßt sich vorläufig nicht mit Sicherheit sagen. Daß die Zeit sehr viel länger gewesen wäre, ist aus mehreren Gründen wenig wahrscheinlich; um mehr als ein Jahrtausend dürfte es sich schwerlich handeln können.

Stellt man die obigen Angaben zusammen, so scheint es, daß mindestens 1100 Jahre verflossen sein mußten, seitdem das Eis Ragunda verließ und bis das Land sich so weit gehoben hatte, daß der Ragundasee sich bildete. Zu dieser Zeit und während verschiedener Jahrhunderte danach herrschte offenbar die nordische Kiefernflora unbestritten. Erst nach einem ziemlich beträchtlichen weiteren Zeitraum, vor rund etwas mehr als sechs Jahrtausenden, begannen die Pflanzenarten, die das Dasein der Wärmezeit angeben, daselbst aufzutreten.

Im Anschluß an diese Worte über die Ragundaprofile dürfte ein Versuch angebracht sein, die Dauer der Wärmezeit nach Jahren und den Zeitpunkt ihres Beginns und ihres Endes festzustellen.

Dauer und Datierung der Wärmezeit. Allen bekannten Tatsachen nach zu urteilen will es scheinen, als wenn die Wärmezeit ihre Ursache in Verhältnissen mehr allgemein klimatologischer Art gehabt hätte. Dies seinerseits spricht entschieden dafür, daß sie nicht auf einmal binnen einiger weniger Jahre eintrat und auf dieselbe plötzliche Weise aufhörte, sondern daß während einer verhältnismäßig langen, nach Jahrhunderten zählenden Periode die Wärme langsam zunahm, und daß ebenso die allmähliche Abnahme der Wärmezufuhr beträchtliche Zeiträume in Anspruch nahm. Gilt alle bisherige klimatologische Erfahrung auch in diesem Fall, so ist es klar, daß es unmöglich oder wenigstens äußerst schwer sein muß, feste Grenzen für die Wärmezeit aufzustellen. Die Schwierigkeit wird um so größer, da unsere Kenntnis von derselben ihre Wurzel in dem Vorkommen von Pflanzenarten hat, über deren Wärmebedürfnis wir keineswegs so im Detail unterrichtet sind, daß wir z. B. auf einen halben oder einen Viertelgrad sagen könnten, wieviel wärmer es während des Sommers sein muß, damit beispielsweise die Ulme auf den Anhöhen und Bergen um Ragunda herum gut gedeihen soll. Einerseits dringen die mehr wärmebedürftigen Arten in größerem Umfange erst ein, wenn ihr Wärmebedürfnis völlig befriedigt ist, andererseits vermögen sie ganz sicher vielerorts sich noch eine lange Zeit zu halten, nachdem bereits die Bedingungen für ihr Vordringen aufgehört haben. Alles dies muß zu großer Vorsicht bei einer Feststellung der Grenzen der Wärmeperiode mahnen. Leichter ist es zu sehen, wann sie sich auf ihrem Höhepunkte befand.

Aus dem oben Gesagten scheint es klar zu sein, daß, wenn unser Ausgangspunkt in **De Geers** Zeitrechnung richtig ist, die Wärmeperiode unmöglich eher begonnen haben kann, sich in höherem Grade geltend zu machen, als um das Ende der nordskandinavischen Abschmelzungsperiode herum, d. h. vor frühestens etwa 7000 Jahren. Dieser Zeitbestimmung steht eine andere mit beträchtlicher Autorität und gleichfalls auf gute Gründe gestützt gegenüber. W. C. **Brögger** veröffentlichte 1905 seine eingehenden vergleichenden Untersuchungen über die postglaziale Geologie der Kristianiaer Gegend und die archäologischen Funde, die daselbst gemacht worden waren. Das Endergebnis ist in Kürze das, daß nach der geschichtlichen Zeit und der Eisenzeit, zusammen 2400 Jahre, und der Bronzezeit, 1400 Jahre, die jüngere Steinzeit mit insgesamt 2000 Jahren, dann die mittlere Steinzeit mit 1000 Jahren und die ältere Steinzeit mit 3000 Jahren kommen, so daß also der Beginn der Steinzeit 9800 Jahre vor unserer Zeit läge. Das Klimaoptimum soll nach **Brögger** ungefähr der zweiten Hälfte der älteren Steinzeit, sowie der mittleren Steinzeit und dem allerfrühesten Teil der jüngeren Steinzeit entsprechen. In Jahren ausgedrückt, sollte diese »ältere Tapeszeit« mit einer Augusttemperatur, die die heutige um 2,2° C überstieg, in den Zeitraum 5400—8600 Jahre vor unserer Zeit fallen. Eine große und auffallende Verschlechterung soll jedoch erst ungefähr zu Ende der Bronzezeit begonnen haben.

Aus dem oben Angeführten ist es klar, daß diese Zeitrechnung sich mit der **De Geers** nicht verträgt. **Brögger** betont auch selbst, daß seine Zeitbestimmungen relativ unsicher sind. Da sie sich auf archäologische Datierungen stützen, liegt es in der Natur der Sache, daß sie um so unzuverlässiger werden müssen, je ältere Perioden in Frage kommen. Die 2400 Jahre, die der geschichtlichen Zeit nebst der Eisenzeit zugeteilt worden sind, dürften wohl so ziemlich der Wirklichkeit entsprechen; auch die Schätzung der Bronzezeit auf 1400 Jahre ist wohl nicht allzu unrichtig. Somit wäre es die Steinzeit, deren Dauer **Brögger** überschätzt hätte.

Nun wissen wir, daß in Südschweden die Pflanzen, die die Wärmezeit charakterisieren, vor dem Stadium der Geschichte der nordischen Meere eingewandert waren, da diese wärmer und salziger waren als jetzt (Maximum des Littorinameeres). Da wir zudem wenigstens gegenwärtig keinen triftigen Grund zu der Annahme haben, daß das Klimaoptimum ungleichzeitig in verschiedenen Teilen von Skandinavien eingetreten wäre, so sind wir zu dem Schlusse genötigt, wenn wir an **De Geers** Zeitrechnung festhalten wollen, daß der Höchststand des Littorinameeres wenigstens ein Jahrtausend später anzusetzen ist, als **Brögger** es angenommen hat. Dieser Maximalstand fällt ungefähr mit dem Ende der ältesten neolithischen Steinzeit zusammen. Erheblich weiter zurück als fünf und ein halb Jahrtausende können diese beiden Zeitepochen unter den angegebenen Voraussetzungen nicht liegen. Eine weitere Stütze für diese Annahme liegt in dem Umstande, daß in allen höher liegenden Ablagerungen aus der Littorinazeit eine Flora und Fauna angetroffen werden, die auf höhere Wärme als die gegenwärtige deuten. Aus den eben angegebenen Gründen muß diese höhere Wärme mehrere Jahrhunderte hindurch geherrscht haben, bevor die diese Wärme verlangenden Organismen eine so allgemeine Verbreitung erlangt hatten, daß sie überall sich in die damals entstehenden Bildungen einlagern konnten.

Nicht geringere Schwierigkeiten, wie den Beginn der Wärmeperiode festzustellen, stellen sich dem Versuch entgegen, das Ende dieser Periode sicher zu bestimmen. R. Sernander hat geltend zu machen versucht, daß sie bis zum Ende der Bronzezeit angedauert hat, und nicht nur dies, sondern auch daß das Wärmemaximum eben in die Bronzezeit, also in den allerletzten Teil der Wärmeperiode, fiel. Häggs Untersuchungen an den Schalenbänken Bohusläns haben zu demselben Ergebnis geführt, während aus Bröggers obenerwähnten umfassenderen Studien um den Kristianiafjord herum hervorzugehen scheint, daß das Wärmemaximum (oder wenigstens dessen Beginn) zeitlich weiter zurückliegt, nämlich in die obenerwähnte „ältere Tapeszeit“ fällt. Hiermit stimmen die Resultate überein, zu denen Gunnar Andersson gelangt ist. Die oben angeführten Zeitbestimmungen aus Ragunda, welche zeigen, daß Hasel, Ulme u. a. südskandinavische Arten im mittleren Norrland bereits 2300 Jahre nach dem Abschmelzen des Eises von dem zentralen Jämtland verbreitet waren, scheinen einen entscheidenden Beweis für die Richtigkeit von Anderssons Auffassung zu liefern. Dieser erachtet auch nicht die Gründe, die für die Annahme einer sehr raschen Verschlechterung des Klimas angeführt worden sind, für entscheidend.

Unter Betonung der Unmöglichkeit, für ein Phänomen wie das einer Klimaveränderung bestimmte Grenzen anzugeben, will es uns scheinen, als wenn man, von De Geers Chronologie ausgehend, schwerlich die Periode, während welcher das Wärmeoptimum sich kräftiger geltend machte, in einen anderen Zeitraum verlegen könnte als den, der etwa 6000—7000 Jahre vor der Gegenwart begann und etwa 4000 Jahre vor derselben endete. Möglicherweise machten sich die Wirkungen einer höheren Temperatur noch auf ein weiteres Jahrtausend hin geltend.

Während dieses Zeitraums hätten demnach die südskandinavischen Arten ihre Ausbreitung in Nordskandinavien erhalten und auch festen Fuß auf den Südbergen gefaßt, auf denen es ihnen gelang, sich während der folgenden kälteren Periode in größerem oder geringerem Umfange bis zur Gegenwart zu halten.

Die klimatische Neuzeit. Ihre Dauer ist im vorhergehenden so ausführlich berührt worden, als es gegenwärtig möglich ist. Von pflanzengeographischem Gesichtspunkt aus ist sie von größter Bedeutung, indem während derselben die nordischen Arten offenbar den Platz in mehreren Pflanzenvereinen wiedererobert haben, den sie während der Wärmezeit teilweise verloren hatten. Besonders dürften die nordischen mesophilen Tropophyten in ziemlich beträchtlichem Umfange südskandinavische Arten verdrängt haben, die über große Teile ihres früheren wirklichen Verbreitungsgebiets hin heutzutage stark bedrängte Relikte sind.

Der Eintritt der jetzt herrschenden Klimaverhältnisse in Nordschweden hat übrigens offenbar in hohem Grade eine Einwanderung von Osten her, d. h. von Arten mit mehr kontinentalen Bedürfnissen, begünstigt. An erster Stelle unter diesen steht die Fichte. Hier ist nicht der Ort, näher auf die Frage der Einwanderung der Fichte und ihrer Verbreitungsweise einzugehn. Nicht zum wenigsten in Anbetracht ihrer Abwesenheit bei Ragunda und in der Mehrzahl der reichlicher haselführenden Schichten in den norrländischen Torfmooren dürfte es jedoch völlig sicher sein, daß die südskandinavischen Arten in allem Wesentlichen ihre endgültige Ausbreitung erlangt hatten, bevor die Fichte größere Bedeutung in den Wäldern Nordschwedens erhielt. Seine gegenwärtige Ausbreitung und seinen Platz in der Vegetation hat dieser Baum offenbar in der klimatischen Neuzeit erhalten.

Die Fichte hat während des jetzt herrschenden Klimas durch ihre starke Beschattung an außerordentlich vielen Stellen dazu beigetragen, aus den Pflanzenvereinen der Talsohlen die südskandinavischen Arten zu verdrängen. Je näher sie ihrer klimatischen Nordgrenze leben, um so notwendiger ist es für sie, jede Spur von Wärme und Licht, die die Natur darbieten kann, auszunutzen. Das dichte Zweigwerk der Fichte beeinträchtigt aber diese Ausnutzung. So verschwinden die Arten an Stellen, wo sie möglicherweise hätten leben können, wenn nicht die Fichte dazwischengekommen wäre. Man kann dies vielfach in den Bachtälern des südlichen Norrland beobachten.

Auch andere Arten sind indessen mit Sicherheit durch die während dieser Periode herrschenden Verhältnisse in ihrer Verbreitung von Osten nach Westen und teilweise auch Südwesten begünstigt worden. Beispiele solcher Arten sind *Rubus arcticus*, sowie mehrere Arten besonders im nördlichsten Skandinavien, wie z. B. *Cassandra calyculata*, *Mulgedium sibiricum* und *Polemonium coeruleum *campanulatum*.

Ein Moment, das nicht in ursächlichem Zusammenhang mit dem Klima der letzten Jahrtausende steht, das aber in Nordskandinavien im großen und ganzen mit dieser Klimaperiode zusammenfällt, ist das Auftreten des Menschen und sein Einfluß auf die Vegetation. Es ist indessen klar, daß das Resultat davon ein wesentlich anderes geworden wäre, wenn seine Arbeit schon in die Wärmezeit und nicht, wie jetzt, nur in die klimatische Neuzeit gefallen wäre. Die große und reiche Ruderalflora, die er in Norrland eingeführt hat, besteht rücksichtlich der Temperaturforderungen, wie leicht ersichtlich, wesentlich aus nordischen Arten, hier und da werden aber doch auch mehr wärmebedürftige Arten angetroffen. Dank dem

Mangel an Konkurrenz und der reichlicheren Nahrungszufuhr, die hier und da ihnen geboten wird, können sie sicher vielfach sich bei geringerer Wärmezufuhr behaupten, als wie sie bei offener Konkurrenz mit der wilden Flora brauchen würden.

VI. Die Verbreitungswege der Flora nach und in Nordschweden.

Es ist oben bereits betont worden, daß es für Arten, die eine solche allgemeine Verbreitung innerhalb eines Landgebiets erlangt haben, wie die Mehrzahl der nordischen, unmöglich ist und wahrscheinlich auch unmöglich bleiben wird, im einzelnen die Art und Weise festzustellen, wie sie einst eingewandert sind. Ganz anders stellt sich die Sache für die südskandinavischen Arten. Sie haben gegenwärtig eine sehr beschränkte Verbreitung, und die genaue Untersuchung, die beispielsweise bezüglich des früheren Vorkommens der Hasel vorliegt (Fig. 13), dürfte in ziemlich entscheidender Weise zeigen, daß sie niemals gleichförmig über das ganze Landgebiet hin ausgebreitet gewesen sind, woselbst zerstreute Fundorte nun angetroffen werden. Was für die südskandinavischen Arten gilt, gibt einen Fingerzeig auch dafür, wie in einem früheren Stadium die nordischen Arten sich ausgebreitet haben; sie sind aller Wahrscheinlichkeit nach längs der Küsten und großen Täler vorgedrungen, um schließlich das Land vollständig in Besitz zu nehmen.

Wir haben uns viel Mühe gegeben, zu einer Auffassung davon zu gelangen, welcher Verbreitungsweise in bezug auf Nordschweden die größte Bedeutung beizumessen ist. Eine eingehende Erörterung dieser Fragen kann hier nicht gut gegeben werden. Unsere Auffassung ist indessen die, daß verschiedene Verbreitungsweisen ihren Einfluß auf die Bildung und Umgestaltung der Vegetation gehabt haben. Für die Mehrzahl der Arten, die in die geschlossenen Pflanzenvereine Nordschwedens eingehen, in welchen die verschiedenen Arten sich an bestimmte äußere Verhältnisse und an ein Zusammenleben miteinander angepaßt haben, hat jedoch unseres Erachtens die Natur sich der allmählichen, schrittweise geschehenden Ausbreitung bedient, wie sie gewöhnlich mit dem Worte Wanderung bezeichnet wird.

Eine gute Stütze für die eben dargelegte Auffassung glauben wir dadurch gewonnen zu haben, daß wir auf Fig. 9 sämtliche uns bekannten Fundorte für 10 südskandinavische Arten mit im großen und ganzen gleichartigen Forderungen verzeichnet haben. Es geht aus dieser Karte hervor, teils wie zahlreich die Standorte, allen klimatischen und anderen Widerwärtigkeiten zum Trotz, doch noch in Nordschweden für südskandinavische Arten sind, wenn man sie als eine ökologische Einheit betrachtet, teils auch wie diese Pflanzen fast ausnahmslos an die größeren Talsysteme gebunden sind.

Das Kartenbild gibt uns eine ungefähre Vorstellung von der geographischen Ausbreitung des an südskandinavischen Arten einst reichen Pflanzenvereins, in welchem nordische mesophile Tropophyten den Grundstock bildeten, und der während der günstigeren Periode der Wärmezeit einen beträchtlichen Teil der Täler Nordschwedens einnahm.

Nun ist dieser bemerkenswerte und interessante Pflanzenverein gesprengt. Noch heutzutage nimmt zwar ein von nordischen mesophilen Tropophyten gebildeter Pflanzenverein beträchtliche Areale um die Ufer der Wasserläufe herum ein, aber bedeutende Teile ihres früheren Areals liegen nun als Acker und Wiese unter dem Pfluge. Die südskandinavischen Arten sind in den meisten Fällen durch die Klimaverschlechterung aus dem Pflanzenverein hinausgedrängt worden, und nur auf den warmen Steilen der Südberge sieht man noch heute einen schwachen Rest der Vegetation, die einstmals während der Wärmezeit große Teile der Talböden ausfüllte.

Wenn wir demnach glauben, mit guten Gründen es sehr wahrscheinlich gemacht zu haben, daß die meisten der südskandinavischen Arten ursprünglich nicht gleichförmig über das Land verstreut gewesen sind wie das Getreide über ein Ackerfeld hin, sondern in mehr oder minder geschlossenen Haufen gewissen Pfaden gefolgt sind, so ist es zweifellos unsere Pflicht, nun auch zu versuchen, diese Hauptwege für die Pflanzenwanderung etwas genauer festzustellen.

Die großen Verbreitungswege.

Schon oben ist ziemlich eingehend über einige Einzelheiten in unseren Untersuchungen über diese Hauptverbreitungswege berichtet worden, weshalb wir uns hier auf die großen Hauptzüge selbst beschränken können.

Die südskandinavischen Arten haben sich nach ihren gegenwärtigen Standorten auf zwei Hauptwegen verbreitet. Der eine führt längs der norwegischen Westküste an den großen Haupttälern hinauf über die Paßhöhen auf die schwedische Seite hinüber. Der andere Hauptstrom ist von Süden her gekommen und längs dem damaligen östlichen Küstenlande Schwedens und den großen Stromtälern aufwärts nach den Hochgebirgen vorgedrungen. Ganz besonders die großen Erosionstäler der Indalsälv und der Ångermanälv haben sich — nicht zum wenigsten wegen des Reichtums dieser Gegenden an Kalk in den Böden — als geeignet für die Verbreitung einiger Pflanzen erwiesen. Auf dem Silur Jämtlands sowie östlich und westlich davon sind die beiden großen Einwanderungsströme aufeinander gestoßen, und oftmals ist es nunmehr ganz unmöglich, mit Sicherheit zu entscheiden, ob eine Art auf dem einen oder anderen Wege zu ihren gegenwärtigen Standorten hingelangt ist. In gewissen Fällen ist es jedoch sehr wahrscheinlich, daß

Arten über Schweden sogar den Trondhjemsfjord und die Küstengegenden nördlich von diesem erreicht haben, in anderen, daß Arten von dort aus bis zur Küste des Bottnischen Meerbusens vorgedrungen sind.

Nördlich von der Ångermanälv gehen die beiden Einwanderungsströme immer mehr auseinander, und die Arten, die nördlicher vorkommen, werden entweder in einer schmalen Strecke längs der Küste oder in den Hochgebirgen oder in beiden Gebieten angetroffen. Ein sehr charakteristischer Zug für die Verbreitung mehrerer Arten ist ihre vollkommene Abwesenheit im Waldgebiet des nördlichen, inneren Norrland. Man vergleiche, um sich hiervon zu überzeugen, teils Fig. 9, teils die Karten über *Anthyllis, Anemone nemorosa, Arabis hirsuta, Ajuga pyramidalis, Circaea alpina, Erysimum hieraciifolium, Silene rupestris, Stachys silvatica, Turritis glabra, Ulmus montana, Viola mirabilis* u. a. m. Eine völlig befriedigende Erklärung für diese vollständige Abwesenheit so gut wie aller südskandinavischen Arten im zentralen und östlichen Lappland vermögen wir nicht zu geben.

Der bottnische Einwanderungsweg. Die ganz überwiegende Anzahl Arten, deren Verbreitung näher untersucht worden ist, zeigt, daß die Küstengebiete um den Bottnischen Meerbusen herum der große Hauptverbreitungsweg gewesen sind, längs welchem die Flora in Schweden nordwärts vorgedrungen ist. Von dieser Basis aus haben sich dann die Pflanzen in größerem oder geringerem Umfange die Stromtäler hinauf verbreitet. Dies gilt wahrscheinlich auch für die Arten, die nun über ganz Norrland verbreitet sind. Erweislich ist dies nunmehr jedoch eigentlich nur für solche Pflanzen, deren Forderungen sie nur in gewissen Teilen des Gebietes leben lassen.

Rücksichtlich der Ausbreitung innerhalb der bottnischen Küstengebiete kann man unterscheiden zwischen südnorrländischen Küstenarten, deren nördlichste Standorte der Regel nach in den Gegenden von Örnsköldsvik oder Umeå angetroffen werden, und nordnorrländischen Küstenarten, die rings um den Bottnischen Meerbusen herumgehen. Einige Beispiele seien hier angeführt.

Corydalis fabacea ist am Bottnischen Meerbusen ausgeprägte Küstenart. Zwischen Gävle und der Sundsvaller Gegend sind 9 Standorte bekannt, während um die Mündungsgebiete der Ljungan und der Indalsälv herum 13 Fundorte vorhanden sind, keiner jedoch so nördlich wie Härnösand. Es besteht hier ein auffälliger Unterschied gegenüber der Ausbreitung am Atlantischen Ozean, wo die Art bis zum nördlichsten Norwegen hinaufgeht und sich in die schwedischen Hochgebirgstäler hineinzieht. Nicht so stark, aber doch in auffallendem Grade küstenständig sind *Calamintha acinos* (Karte 3 in Tafel IV), die unmittelbar südlich von Örnsköldsvik haltmacht, sowie *Ajuga pyramidalis* mit einem Standort bei Umeå und *Impatiens noli tangere* (Karte 5 in Tafel IV), für die indessen nicht bei Umeå, sondern auch bei Skellefteå ein paar Fundorte vorhanden sind. Diese Arten werden jedoch auch an vereinzelten Stellen weit in die großen Stromtäler hinein angetroffen. So liegen für *Calamintha* von 34 sicheren Standorten in Norrland 24 höchstens 30 Kilometer von der Küste ab, während die Ziffern für *Ajuga* bzw. 48 und 29 und für *Impatiens* 39 und 30 sind.

Eine nordnorrländische Küstenausbreitung haben nicht allzu wenige Arten. Bisweilen verhält es sich mit diesen Pflanzen so, daß sie in den Stromtälern südlich von der Umeälv und um diese Täler herum zahlreiche Standorte weit in das Land hinein besitzen, nördlich davon aber ausgesprochen küstenständig werden. Beispiele hierfür bieten *Myrica gale*, *Erysimum hieraciifolium*, *Fragaria vesca* (Karte 11 in Tafel IV). Je nach den verschiedenen ökologischen Bedürfnissen dringen verschiedene Arten längere oder kürzere Strecken in die Täler des nördlichen Norrland ein. Schöne Beispiele sind *Rhamnus frangula* (Karte 4 in Tafel III) und *Betula verrucosa*, die offenbar durch die warmen, wenn auch kurzen Sommer des inneren Norrland begünstigt werden, dagegen das kühle Sommerklima des nördlichen Norwegen scheuen. Während diese Arten gleich nördlich von 64° in Norwegen haltmachen, geht *Daphne* über 67° hinauf, nicht aber von der Küste am Bottnischen Meerbusen aus so weit landeinwärts wie jene. Eine ungefähr ähnliche Ausbreitung hat unter den Kräutern *Convallaria majalis* (Karte 8 in Tafel IV).

Wenden wir uns dann der Verbreitung zu, die die Arten besitzen, welche nicht nur an der Küste angetroffen werden, sondern auch tiefer in die Täler des südlichen Norrland eindringen, so finden wir auch hier mehrere verschiedene Verbreitungstypen. Von den südnorrländischen Arten, die auf der Seite des Atlantischen Ozeans 64° n. Br. nicht überschreiten, besitzen die Linde (Karte 1 in Tafel III) und der Ahorn eine sehr gleichartige Verbreitung, die auf große Übereinstimmung in den ökologischen Bedürfnissen deutet. Die gegenwärtige Reliktenverbreitung dieser Arten stimmt in Schweden eng mit der der Hasel überein, und es dürfte sehr wahrscheinlich sein, daß einmal Fossilienfunde beweisen werden, daß die beiden Pflanzen in Schweden ungefähr dieselbe Verbreitung gehabt haben, wie sie nach Fig. 13 die Hasel einmal besessen hat.

Im Innern des Landes gehen Linde und Ahorn im Tal der Öster-Dalälv mit vereinzelten Standorten oberhalb des Sees Siljan (Alvdalen) über das ganze Gebiet östlich von der Ljusnan und recht weit sowohl in das Tal dieses Flusses wie der Voxnan hinein, während das Hochland, besonders zwischen der Dalälv und der Voxnan, bis auf 10 oder 20 Kilometer von der Küste von Fundorten vollständig entblößt ist.

An den Verbreitungstypus, den die beiden eben angeführten Bäume vertreten, schließt sich innerhalb des Gebietes des Bottnischen Meerbusens ziemlich eng die Ulme an (Karte 7 in Tafel IV). Ihr Vorkommen längs der norwegischen Küste bis ungefähr 67° und ihre Verbreitung von Westen

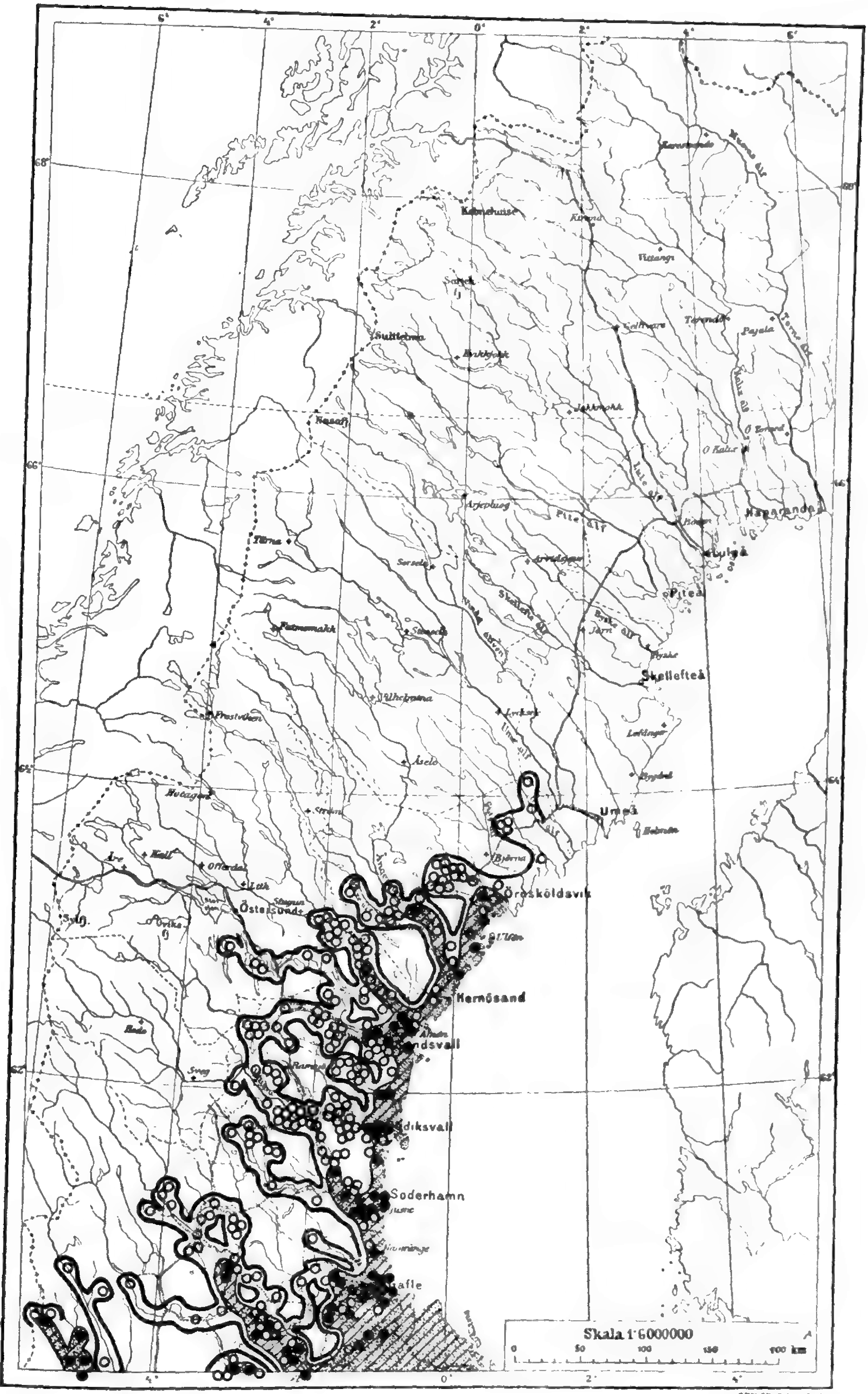

Kiruna
Sulitelma
Jokkmokk
Arjeplog
Pite älf
Haparanda
Luleå
Piteå
Skellefteå
Umeå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gefle
Östersund
Åre
Skala 1:6000000
0 50 100 150 200 km
GEN STAB LIT ANST

Fig. 13. Karte der jetzigen (●) und früheren (○) Verbreitung der Hasel in Nordschweden. Ein Vergleich beider zeigt klar, daß auch während der größten Verbreitung der Strauch wesentlich in den großen Flußtälern zu finden war. An der Westküste Norwegens lebt die Hasel hier und da bis 68° n. Br.

aus in die südlicheren Hochgebirgstäler Schwedens hinein und über das Silurgebiet Jämtlands machen es äußerst schwer, die Bedeutung der beiden Hauptwanderwege zu entscheiden. Möglich ist, daß der Baum von Südosten her nur bis zum unteren Lauf der Ljusnan und bis Hudiksvall hinaufgedrungen ist, und daß die übrigen Vorkommnisse mit einer Verbreitung von Westen aus bis an die Küsten des Bottnischen Meerbusens zwischen Sundsvall und Örnsköldsvik in Zusammenhang stehen.

Die *Anemone hepatica* dagegen nebst mehreren anderen südskandinavischen Arten, wie *Lonicera xylosteum* und *Convallaria polygonatum*, haben sich mit Sicherheit nach dem inneren Norrland nur von Südosten aus verbreitet, obwohl sie ziemlich weit ins Land eingedrungen sind.

Es dürfte für nicht allzu wenige Arten sehr wahrscheinlich sein, daß sie von der Küste des Bottnischen Meerbusens aus durch die Täler Norrlands hinauf in die Hochgebirge, über die Pässe hinüber in Norwegen eingedrungen sind und dort sich längs der atlantischen Küste in größerem oder geringerem Umfange ausgebreitet haben. Für die Fichte ist diese Verbreitungsweise völlig erwiesen, für *Convallaria majalis* (Karte 8 in Tafel IV) ist sie unseres Erachtens höchst wahrscheinlich. Wie die Sache sich für *Daphne* stellt, läßt sich dagegen schwerer entscheiden, und noch schwerer für *Rhamnus frangula* (Karte 4 in Tafel III) und *Betula verrucosa*. Alle weiteren Funde dieser Arten in den großen Tälern des nördlichen Norrland werden indessen, wie die Karten zeigen, in hohem Grade aufschlußreich für die Frage sein.

Gehen wir nun von den großen Hauptzügen der Verbreitung zu den Einzelheiten im Vorkommen der einzelnen Arten innerhalb verschiedener Teile ihrer Verbreitungsgebiete über, so haben wir zunächst daran zu erinnern, daß die Talverbreitung auf allen Karten um so deutlicher hervortritt, je mehr man sich der Grenze des Verbreitungsgebietes nähert. Große Gebiete zwischen den Haupttälern entbehren vollständig der Fundorte. Beachtenswert ist jedoch, daß für viele Pflanzen eine mehr kompakte und gleichförmige Verbreitung innerhalb des jämtländischen wie auch in dem kleinen Silurgebiet von Dalarne besteht.

Innere Verbindungswege zwischen den großen Haupttälern, die von der Küste aus ins Land hineingehen, sind, wenn man von den Verhältnissen innerhalb des jämtländischen Silurgebietes absieht, in recht geringem Grade nachweisbar.

Außer der eben erwähnten Einwanderung längs der Südküste des Bottnischen Meerbusens hat mit aller Sicherheit auch eine Einwanderung von Osten her um die nördliche Küste desselben herum oder möglicherweise quer über das Meer stattgefunden. Um sicher zu beurteilen, wie diese vor sich gegangen ist und welche Bedeutung sie gehabt hat, sind eingehende vergleichende Studien über die Ausbreitung der Arten in Finnland vonnöten. Solche haben indessen außerhalb des Rahmens dieser Arbeit gelegen.

Der atlantische Einwanderungsweg. Als die Pflanzenarten von Südschweden aus sich nordwärts ausbreiteten, scheinen die höheren Partien des Landes, die nördlich von dem mittelschwedischen Tieflande und den großen Seen vorhanden sind, viele veranlaßt zu haben, teils einem östlichen Wege durch Västmanland und Uppland nordwärts nach den Küstengegenden Norrlands hin zu folgen, teils einem westlichen längs den Küsten Norwegens so weit nach Norden hin, wie ihre ökologischen Verhältnisse es zuließen. Von dem Wanderstrom, der sich längs den Küsten des Bottnischen Meerbusens ausbreitete, ist oben die Rede gewesen, von dem, der der norwegischen Westküste folgte, seien nun noch einige Worte gesagt. Eine und die andere Art folgte nur diesem westlichen Wanderwege.

Für den Zweck, eine Übersicht darüber zu geben, wie eine ziemlich große Anzahl besonders von den südskandinavischen Arten sich innerhalb der Küstengegenden des mittleren und nördlichen Skandinavien ausgebreitet hat, eignet sich besonders gut *Cotoneaster vulgaris* (Fig. 14). Denselben Weg längs der Westküste der skandinavischen Halbinsel hat auch weiter gegen Norden, wie wir bereits wissen, eine große Anzahl Arten eingeschlagen. Die weiten, fruchtbaren Gegenden um den Trondhjemsfjord herum wurden gleichsam ein Sammelpunkt für diese Flora, nicht wenige Arten aber verbreiteten sich weiter längs der Küste nach Norden hinauf bis nach Nordland und Finnmarken. Wie wir soeben sahen, daß es bei den Arten der Fall war, die ihre Verbreitungsbasis längs den Küsten des Bottnischen Meerbusens gefunden hatten, so drangen auch viele von denen, die längs der atlantischen Küste nach dem nördlichen Norwegen hinaufgelangt waren, längs den Fjorden und die Täler hinauf landeinwärts. Wir haben bereits in einem früheren Abschnitt zu zeigen versucht, daß viele alpine Pflanzen und nordische Arten aller Wahrscheinlichkeit nach auf diesem Wege frühzeitig das Eisseenland im westlichen Norrland erreichten. Sicherer und klarer können wir noch heutzutage längs denselben Wegen das Vordringen zahlreicher südskandinavischer Arten verfolgen. Während der skandinavischen Wärmezeit setzten einige von ihnen ihren Weg über die Hochgebirgspässe hinüber in die schwedischen Hochgebirge hinein fort, wo wir bereits ihre Bekanntschaft auf den Südbergen der Hochgebirge gemacht haben.

In den schwedischen Hochgebirgstälern finden sich nördlich vom Polarkreise 13% von sämtlichen südskandinavischen Arten der Südberge, während an den Fjorden und an der Küste auf der norwegischen Seite 38% leben. Dazu kommen noch einige Arten, wie *Anemone ranunculoides*, die überhaupt nicht auf den Südbergen Nordschwedens, sondern nur in Norwegen angetroffen worden sind.

Von den Arten, die von Westen her über die Hochgebirgspässe in Schweden eingedrungen sind, ist bereits so ausführlich gesprochen worden, daß ein weiteres Eingehen darauf hier sich erübrigen dürfte; wir verweisen lediglich auf die Karten. Indessen sei daran erinnert, daß von den südskandinavischen Arten nur ganz wenige, wenn überhaupt eine, außer *Betula verrucosa*, in der Gegend von Kvikkjokk, als ausschließlich von dem bottnischen Einwanderungsstrom herstammend angesehen werden kann. Die überwiegende Mehrzahl, ganz besonders die wärmebedürftigeren Arten, dürfte ihre gegenwärtigen Standorte in den Hochgebirgsgegenden nur auf dem atlantischen Einwanderungswege erreicht haben.

Zu dem ersten von diesen Typen gehören die Arten, die sich nach Norrland überhaupt ausschließlich von der atlantischen Küste her verbreitet haben. Es sind ihrer nicht sonderlich viele, alle aber zeigen ein sehr interessantes geographisches Vorkommen. *Myricaria germanica* hat nunmehr in Skandinavien eines ihrer beiden Ausbreitungszentren um die inneren Fjordtäler von Finnmarken herum, ihr anderes um den Trondhjemsfjord und die Fjorde gleich südlich von diesem herum. Von hier aus hat die Art sich durch die Hochgebirgstäler sowohl südwärts in Norwegen als auch ostwärts in Schweden verbreitet, wo das Tal der Indalsälv, besonders Inseln im Strome, ihr eigentliches Zentrum bilden, längs welchem Strom *Myricaria* nördlich von Sundsvall bis an den Bottnischen Meerbusen vorgedrungen ist. Es ist möglich, daß diese Pflanze, die ihr Hauptausbreitungsgebiet im südlichen und mittleren Europa besitzt, während der zentralskandinavischen Abschmelzungszeit eingewandert ist und später dank dem großen Verbreitungsvermögen ihrer Samen unter Benutzung geeigneter Standorte die höchst bemerkenswerte Ausbreitung gefunden hat, die sie nun aufweist.

In mancher Hinsicht analog scheint *Echinospermum deflexum* zu sein. Längs der norwegischen Küste ist diese Art, die ursprünglich als eine alpine Art anzusehen ist, sehr selten. In Schweden ist sie eine der ausgesprochensten Südbergarten, die es gibt. Außerhalb des in der Karte 12, Tafel IV wiedergegebenen schwedischen Gebietes hat die Art nur noch einen einzigen Standort, den Taberg in Småland. Daß sie dort ein Relikt aus einer früheren Periode der Geschichte der schwedischen Flora ist, dürfte in hohem Grade wahrscheinlich sein. Auch diese Pflanze hat gleich *Myricaria* längs dem Tal der Indalsälv die Küste des Bottnischen Meerbusens bei Sundsvall erreicht. Bedauerlich ist, daß Olssons Standortsangaben (mit ○ bezeichneten) für Jämtland unsicher sind.

Von den in dieser Arbeit näher behandelten südskandinavischen Arten dürfte es kaum mehr als eine einzige sein, die Norrland nur auf dem Wege längs der norwegischen Küste erreicht hat. Es ist dies *Cotoneaster vulgaris*, die von Süden her kommend bei Gävle haltmacht. Beifolgende Kartenskizze (Fig. 14) zeigt ihre allgemeine Verbreitung im Lande. Sie ist ein Strauch, dessen eigentliches Zentrum die südlichen Küsten und das mittelschwedische Tiefland sind, woselbst die nördlichsten Fundorte bei Gävle belegen sind. In ganz Süd- und Westnorwegen ist sie hinauf bis in die Gegenden gleich nördlich vom Trondhjemsfjord verbreitet. Von diesem aus hat sie sich die Hochgebirgstäler hinaufbegeben und hat die Reichsgrenze wahrscheinlich längs drei Pässen zwischen Storlien im Norden und Malmagen im Süden überschritten (Fig. 9).

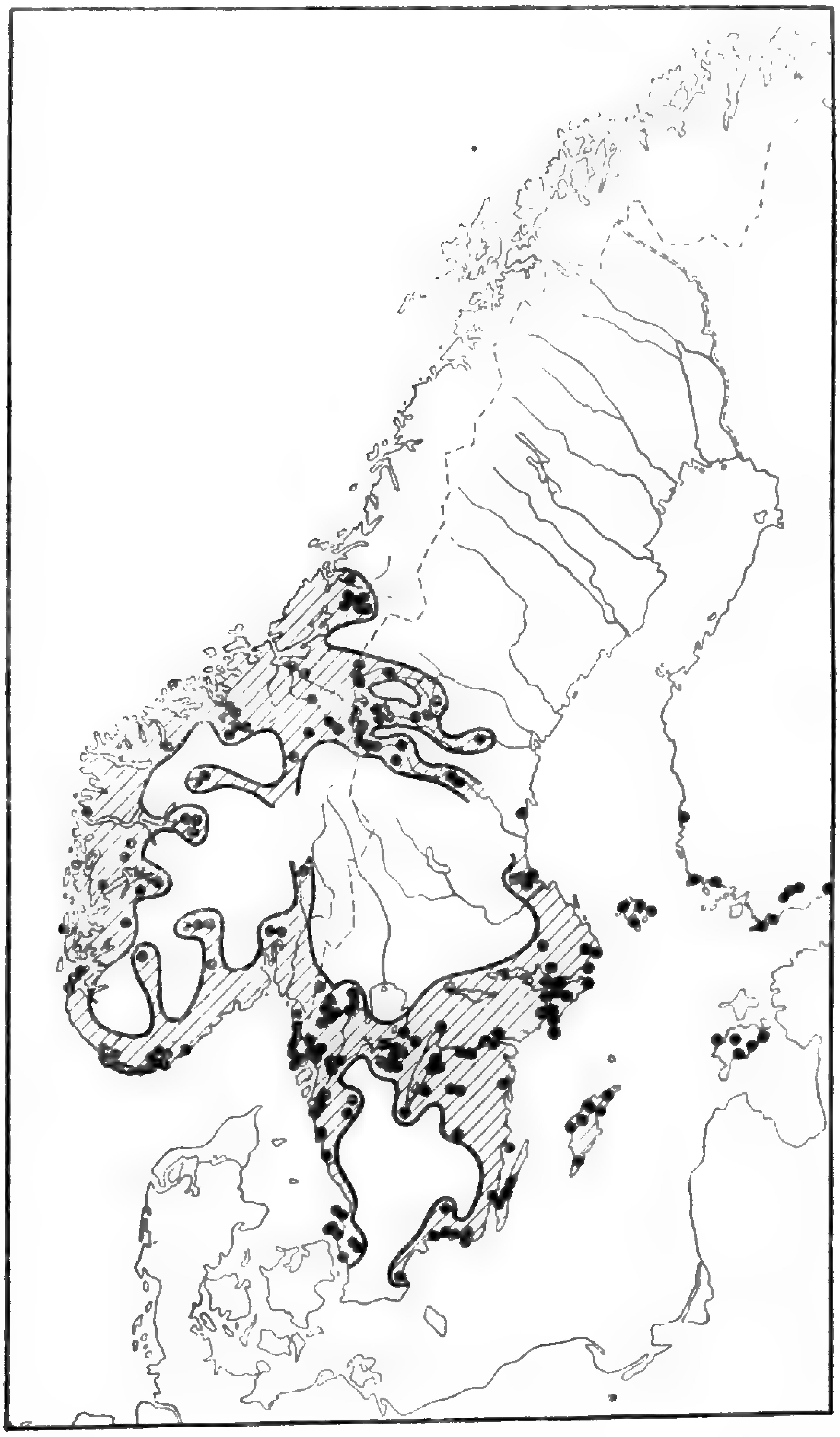


Fig. 14. Karte über die Ausbreitung von *Cotoneaster vulgaris* in Skandinavien. In Norwegen dürften sich innerhalb der schraffierten Gebiete beträchtlich mehr Standorte finden, als die auf der Karte angegebenen. Vergl. im übrigen Fig. 9.

Von anderen Arten haben auch z. B. *Narthecium ossifragum* und *Juncus squarrosus* eine ausgesprochen westskandinavische Ausbreitung.

Den zweiten der obenerwähnten Verbreitungstypen stellen die Arten dar, die auf der norwegischen Seite so an die Küste gebunden sind, daß sie, wenigstens bis heute, nicht vermocht haben, auch nur die Grenze zu erreichen, geschweige denn sich von Westen her nach Schweden hinein verbreitet hätten, woselbst sie dagegen dem bottnischen Einwanderungsstrom gefolgt sind und eine größere oder geringere Verbreitung erlangt haben. Hierhin haben wir in erster Linie zu rechnen *Myrica gale*, die im nördlichen Norwegen nur an der Küste und auf den Inseln daselbst gefunden worden ist, ferner *Impatiens noli tangere* (Karte 5 in Tafel III). Daß die in unserer Zeit ausgesprochen küstenständigen *Viburnum opulus* und *Vicia silvatica* während der Wärmezeit durch jetzt verschwundene Standorte mit dem schwedischen Verbreitungsgebiet in Verbindung standen, ist wahrscheinlich, wenn auch nicht sicher. Das Vorkommen letzterer Art auf einer Lokalität (Tännäsberget) im nördlichen Härjedalen steht aller Wahrscheinlichkeit nach mit ihrer Ausbreitung um den Trondhjemsfjord herum in Zusammenhang.

Haben in der Mehrzahl der Fälle die Pflanzen sich weiter nordwärts sowohl längs der norwegischen Westküste als längs der schwedischen Küste des Bottnischen Meerbusens verbreitet, so ist dies doch keineswegs eine ausnahmslose Regel. Während dies im allgemeinen für die mesophilen krautartigen Tropophyten behauptet werden kann, bilden eine Anzahl Holzpflanzen eine bemerkenswerte Ausnahme. An sie schließen sich auch ein paar südskandinavische mesophile Tropophyten (*Convallaria polygonatum* und *Anemone hepatica*), sowie auch *Calamintha acinosa* an. Von den Bäumen und Sträuchern gehen *Betula verrucosa* und *Rhamnus frangula* nördlichst bis zum Snaasen, der Fortsetzung des Trondhjemsfjords im Norden, letztere sogar noch einige Meilen weiter nordwärts, während sie in Nordschweden viel weiter nach Norden hin verbreitet sind (Karte 4 in Tafel III). Mehrere andere Holzpflanzen reichen jetzt nicht so weit nördlich in Norwegen, wie das aus folgenden Angaben über die Lage ihrer nördlichsten Standorte hervorgeht.

	in Schweden	in Norwegen
Acer platanoides	63° 10',	etwa 61° 30'
Betula verrucosa	67° 50'	64° 12'
Lonicera xylosteum	64° 6'	62° 25'
Rhamnus frangula	66° 32'	64° 30'
Tilia europaea	63° 10',	etwa 62° 30'

Man dürfte mit der Annahme nicht fehlgreifen, daß diese Verbreitung, wo sie nicht durch die Einwanderungsgeschichte erklärt werden kann, mit den geringen Wärmemengen in Zusammenhang steht, die der Sommer des nördlichen Norwegens gewährt, auch wenn er weit länger dauert als der des inneren Norrlands.

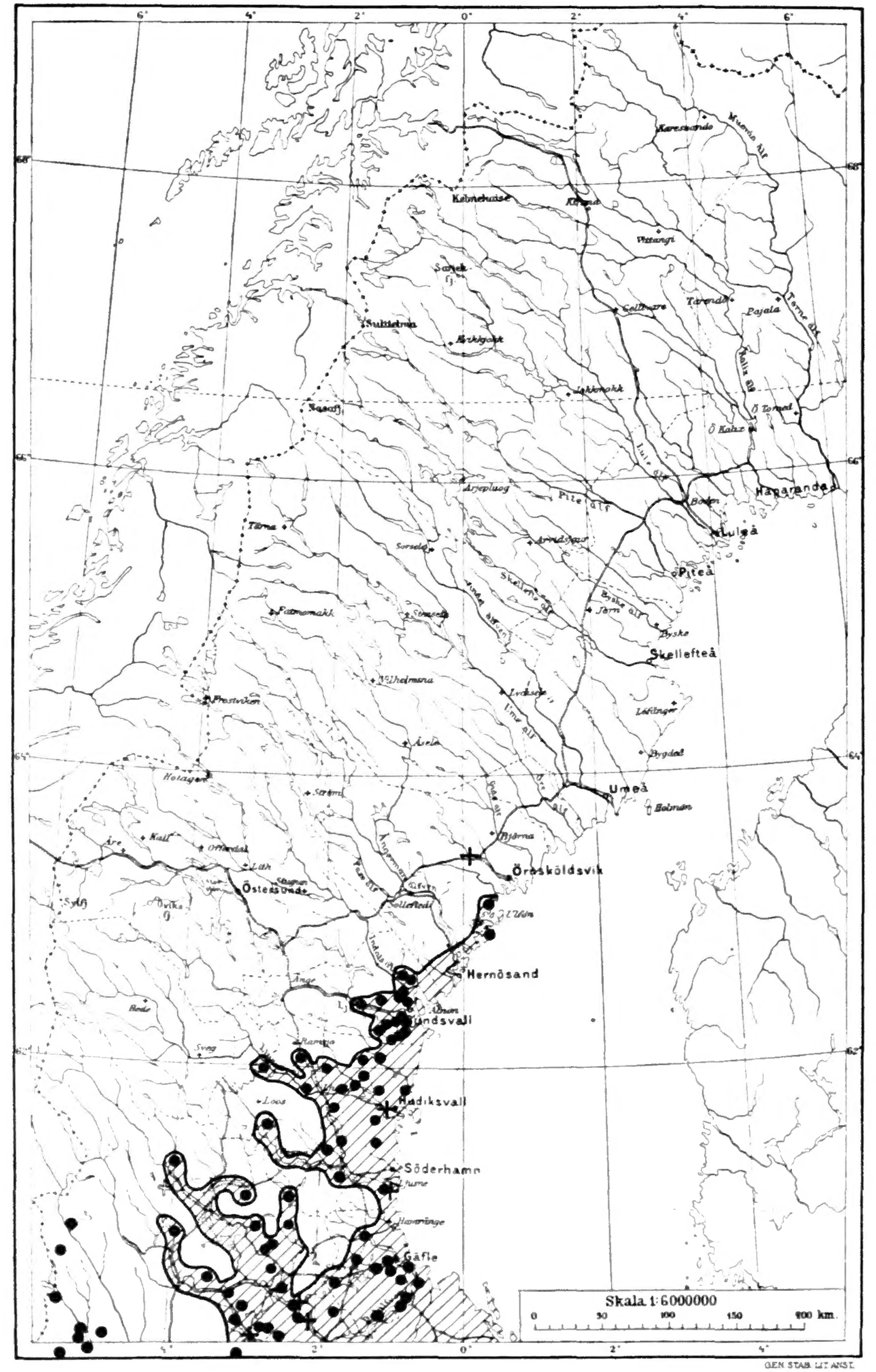
Aus Mangel an Raum haben im Vorstehenden nur in geringem Umfange die Beweise für eine ganze Reihe der Endergebnisse, zu denen unsere

Untersuchungen über die interessante und eigenartige Flora Nordschwedens uns geführt haben, vorgelegt werden können. Betreffs derselben müssen wir somit auf die schwedische Hauptarbeit verweisen, die teils eingehende Detailberichte über das Vorkommen der südskandinavischen Bäume und Sträucher in Nordschweden, teils eine ausführliche, 130 Seiten umfassende Detailbeschreibung von 123 über das ganze Gebiet verstreuten Südbergen, teils auch das erste vollständige Literaturverzeichnis über die gesamte, diese Gegenden behandelnde Literatur von OLOF RUDBECKS (1695) und C. v. LINNÉS (1732) Reisen an bis auf unsere Zeit enthält. Karten sind gleichfalls über eine große Anzahl Arten ausgearbeitet. Außer den hier oben mitgeteilten finden sich solche noch für *Acer platanoides*, *Ajuga pyramidalis*, *Anemone hepatica*, *A. nemorosa*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Asperula odorata*, *Astragalus glycyphyllus*, *Betula verrucosa*, *Blechnum spicant*, *Circaea alpina*, *Convallaria polygonatum*, *Corydalis fabacea*, *Daphne mezereum*, *Epipogon aphyllum*, *Erysimum hieraciifolium*, *Galium triflorum*, *Myrica gale*, *Myricaria germanica*, *Pteris aquilina*, *Silene rupestris*, *Turritis glabra*, *Viburnum opulus*, *Viola mirabilis*, *V. umbrosa*.

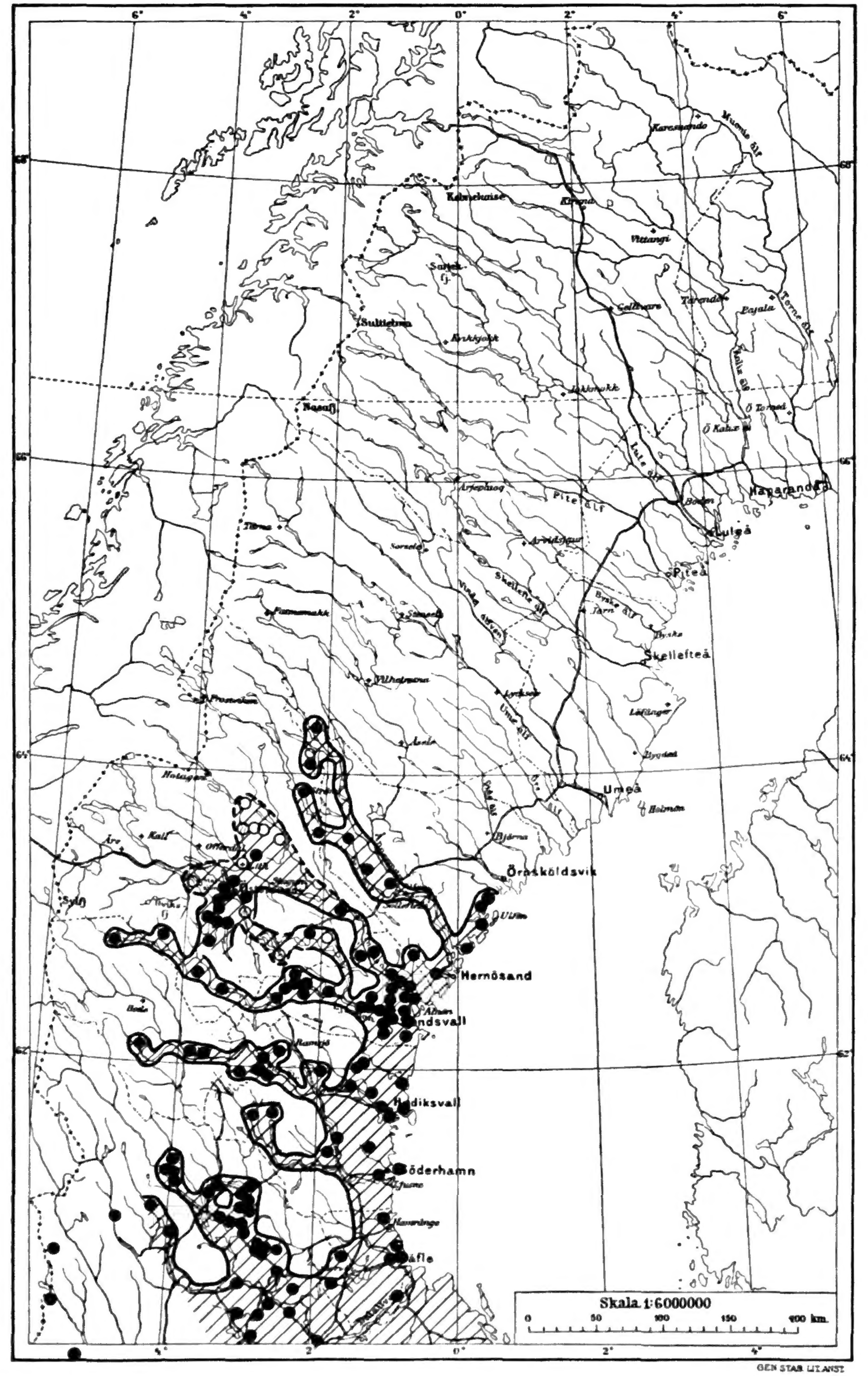
Sämtliche Karten sind von Listen über die Fundorte begleitet. Die Nomenklatur ist die in der schwedischen botanischen Literatur gewöhnliche. Die Autorangaben sind in HARTMAN, Handbok i Skandinaviens flora, Stockholm 1879 (11. Aufl.), zu finden.

Stockholm, im Dezember 1913.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.

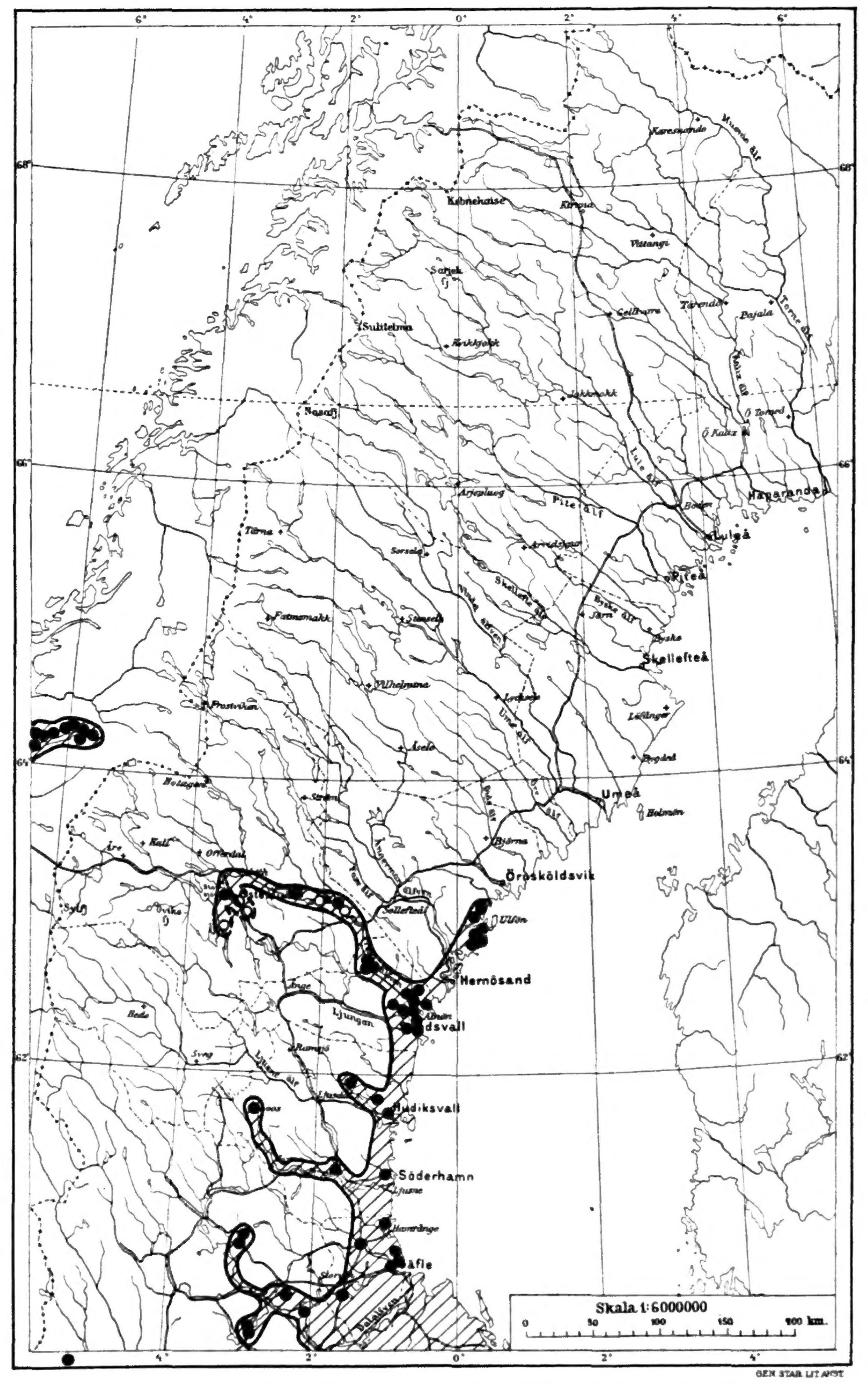

Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

Karte 1. *Tilia europaea.* Ausgesprochene südöstliche Verbreitung; auf der norwegischen Küste nur bis 62° 30′ n. Br. Kreuze (+) markieren fossile Vorkommnisse der Linde.

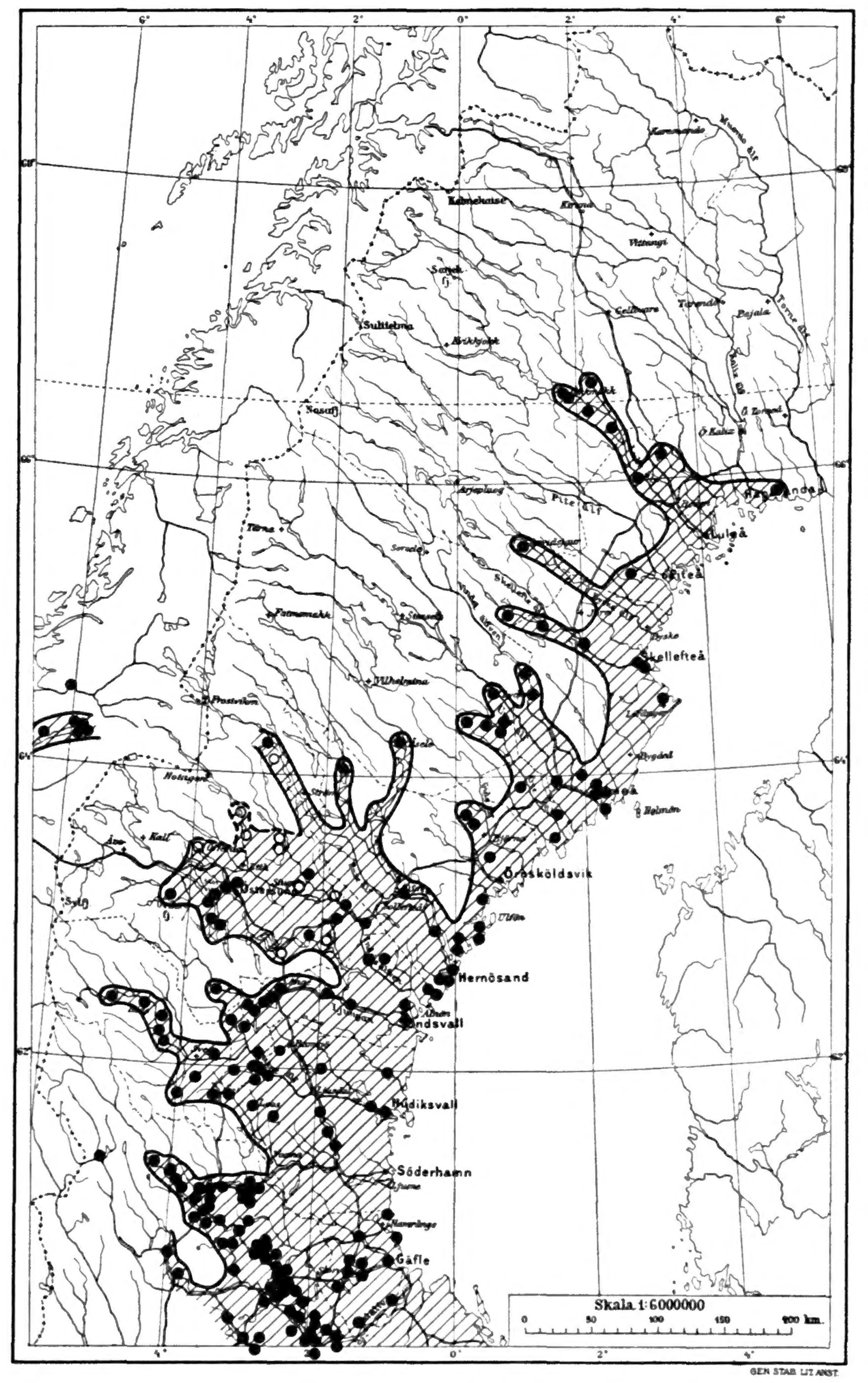

Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

Karte 2. *Lonicera xylosteum.* Südöstliche Verbreitung; dringt jedoch ziemlich weit in die Täler hinein. An der norwegischen Küste nur bis 62° 25′ n. Br.

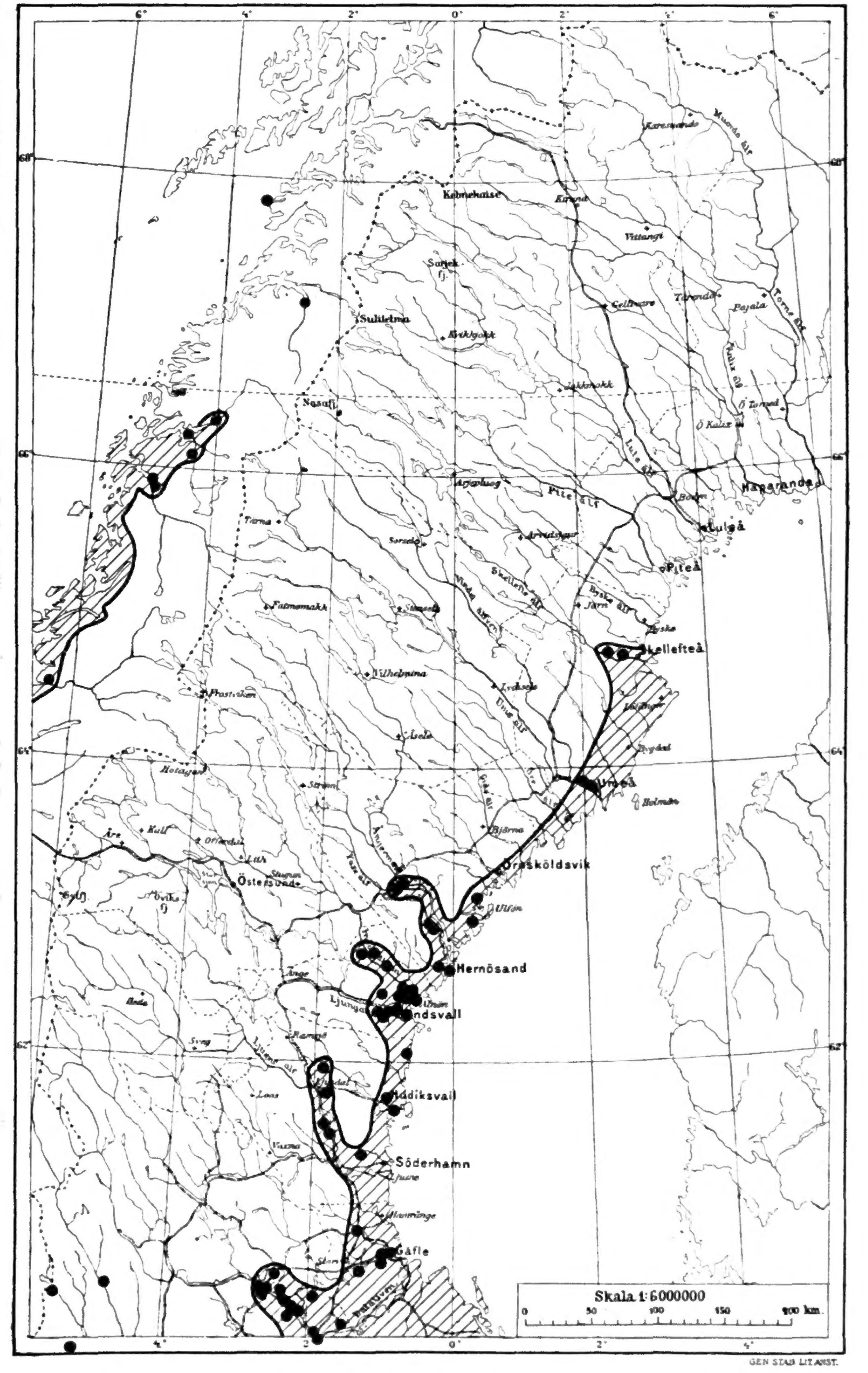
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.


Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

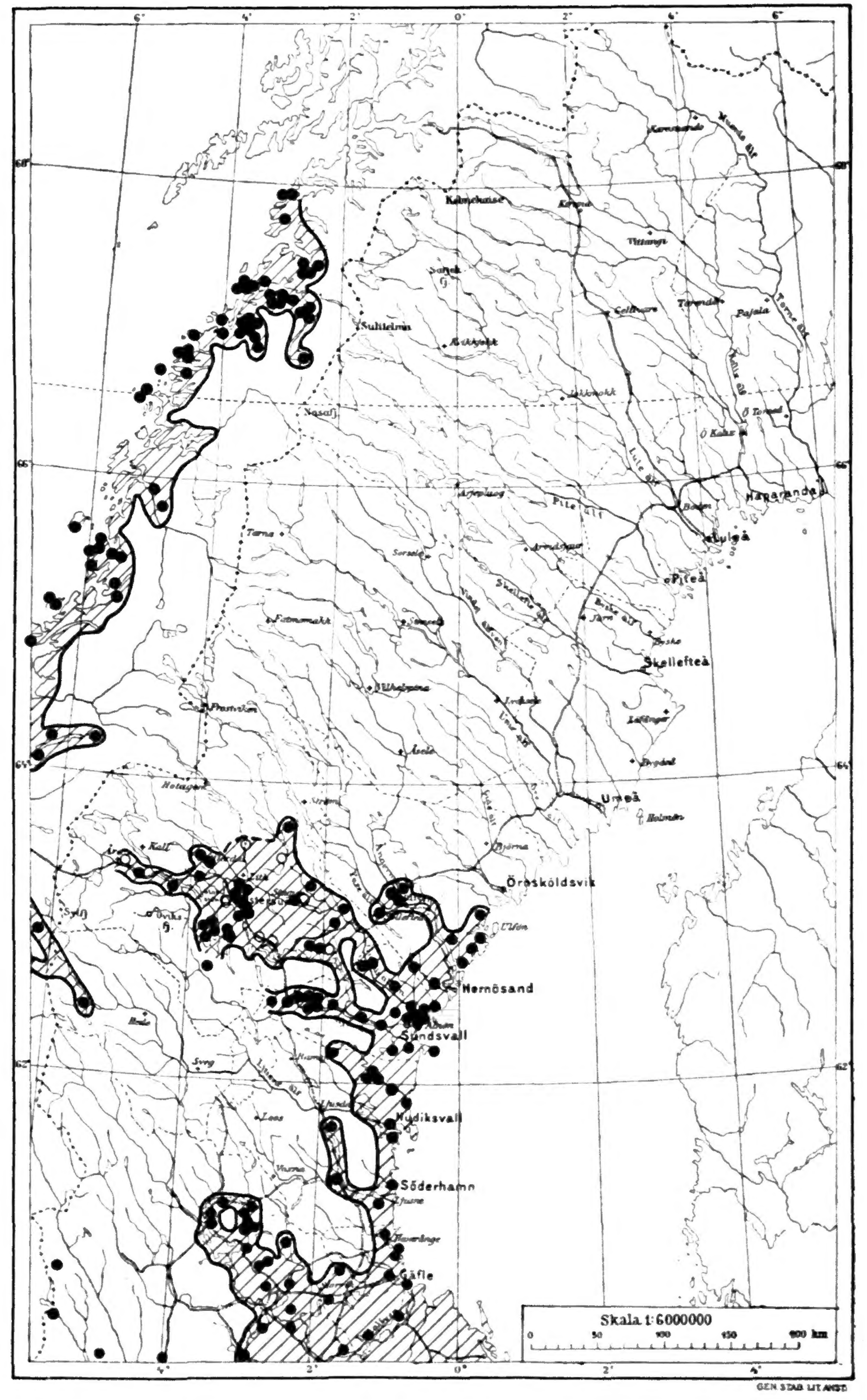
Karte 3. *Calamintha acinos.* Ausgesprochene bottnische Küstenverbreitung. In den Inlandtälern besonders wo Kalk reichlicher vorhanden ist. Dringt bis zu den nördlichen Trondhjemsfjordgegenden auf der Westseite der Halbinsel hinauf.


Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

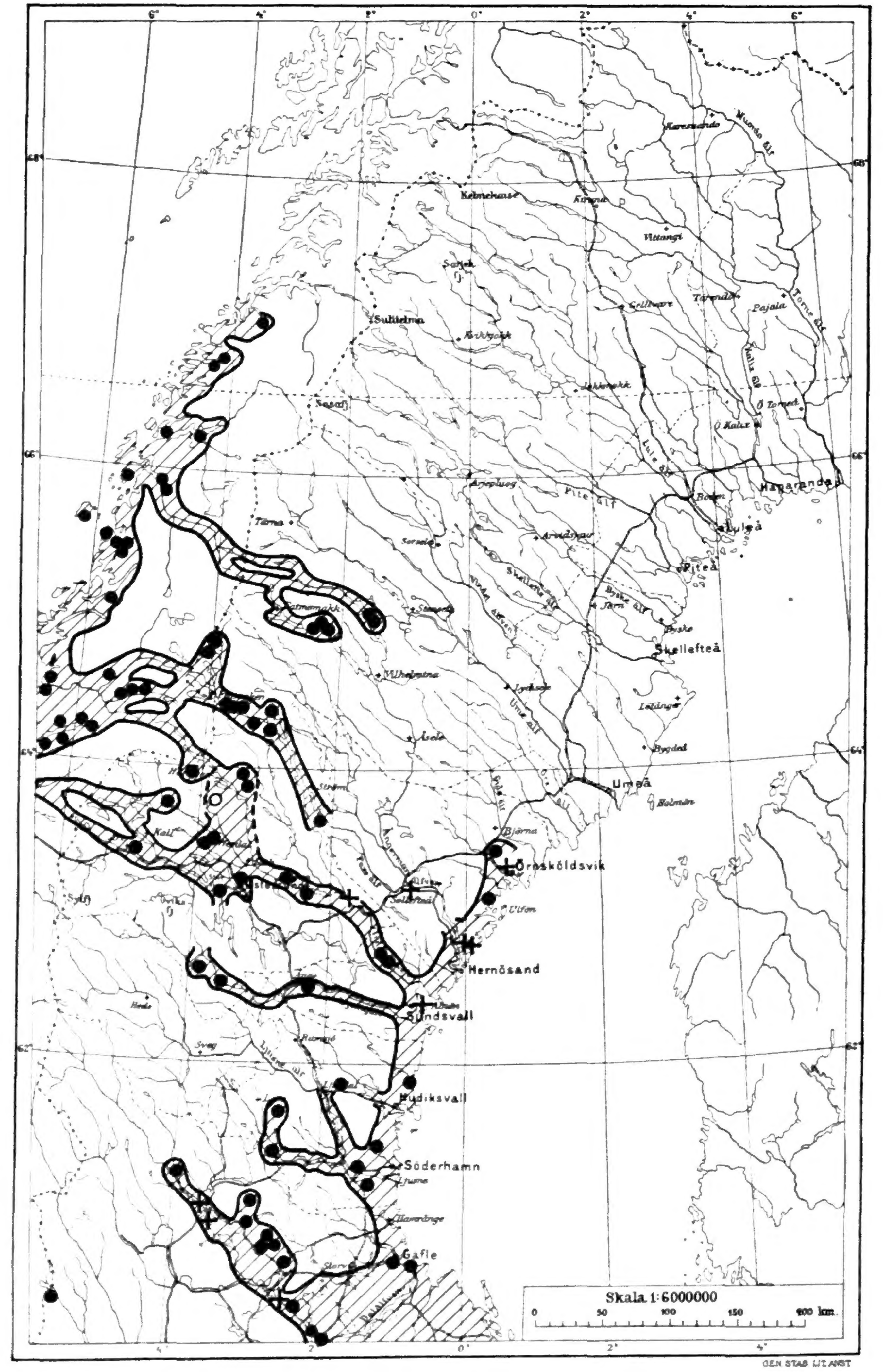
Karte 4. *Rhamnus frangula.* Auf der kühlen Westseite der Halbinsel nur bis in die Gegenden nördlich des Trondhjemsfjords, dagegen in den sommerwarmen bottnischen Gegenden bis nördlich von dem Polarkreis und weit in das Land hinein.


Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

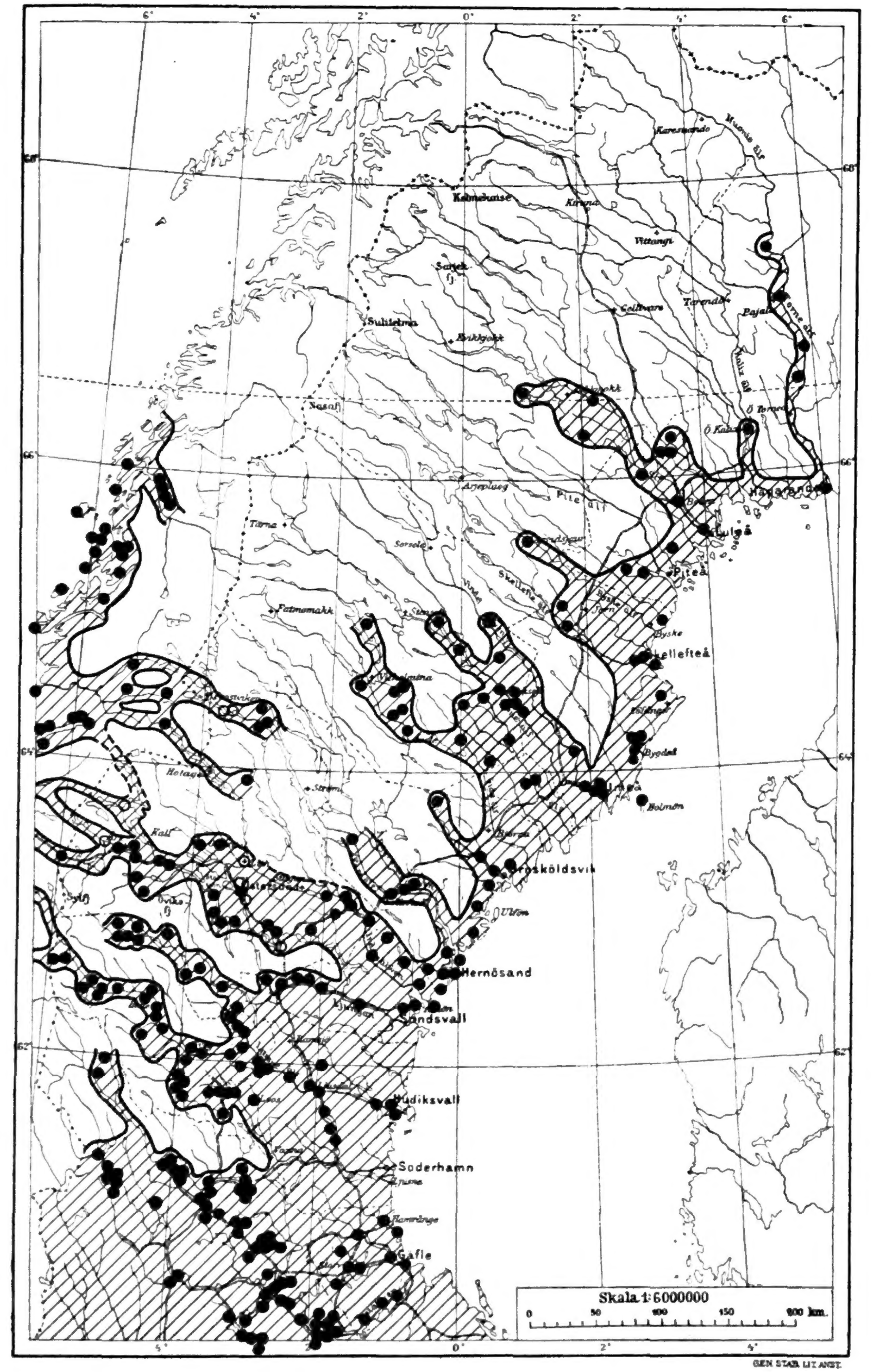
Karte 5. *Impatiens noli tangere.* Auf beiden Seiten der Halbinsel eine typische Küstenpflanze. Auf der norwegischen Seite jedoch nördlicher als auf der bottnischen.


Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Piteå
Luleå
Haparanda
Skala 1:6000000
GEN STAB LIT ANST

Karte 6. *Vicia silvatica* zeigt eine Verbreitung ganz entgegengesetzt z. B. Rhamnus (Karte 4), indem sie an der norwegischen Küste bis 68° n. Br. hinaufgeht, an der bottnischen Küste dagegen bei ungefähr 63° aufhört. Im inneren Teile Norrlands ist dieselbe ganz ausgesprochen an kalkhaltigen Boden gebunden.

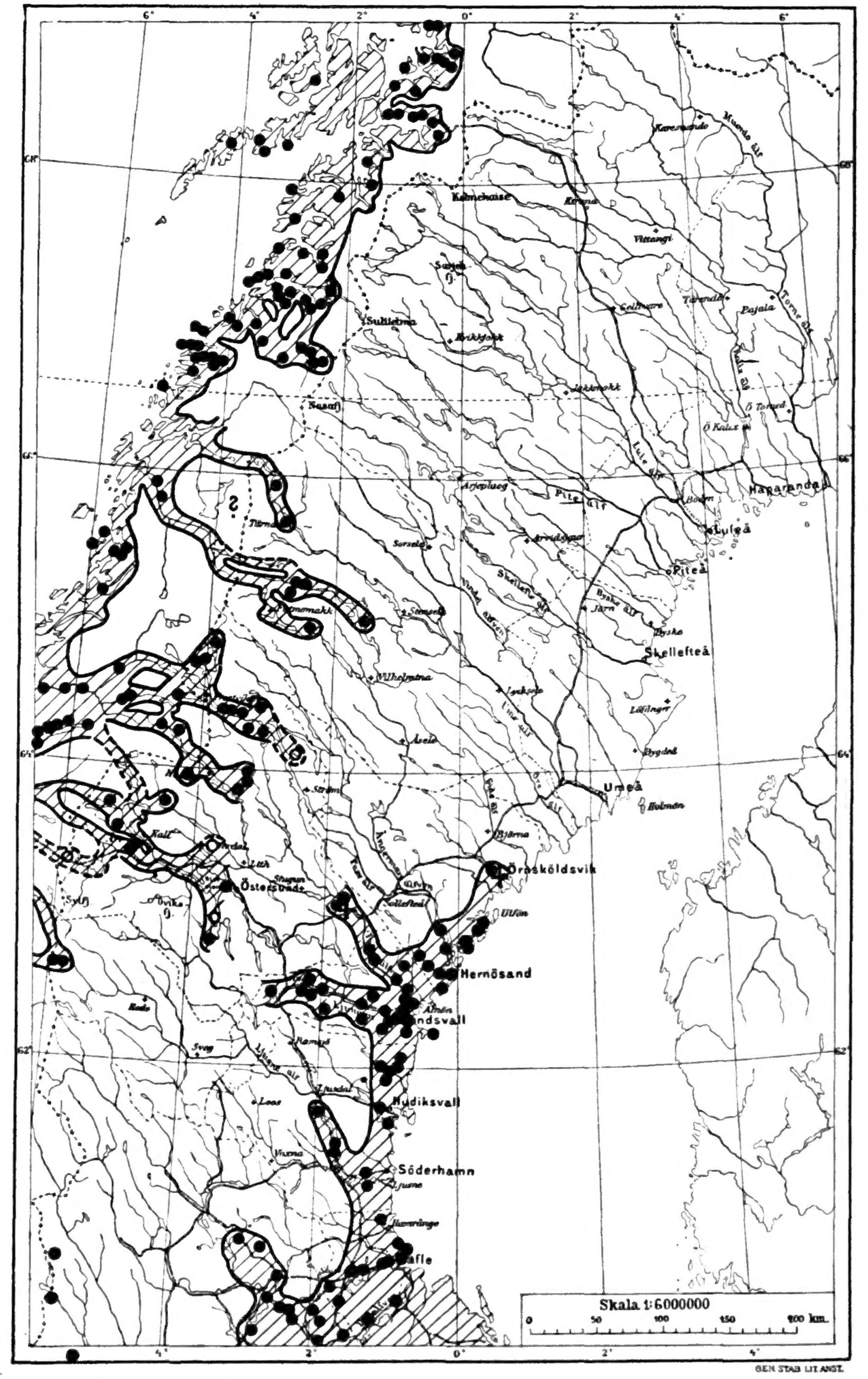

Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Umeå
Skellefteå
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

Karte 7. *Ulmus montana.* Eine Art mit ausgesprochener Küsten- und Talverbreitung. Ob dieselbe nach Norwegen quer durch Schweden oder längs der Westküste oder beide Wege gekommen ist, ist unmöglich sicher zu ermitteln. Kreuze (+) markieren fossile Vorkommnisse der Ulme.

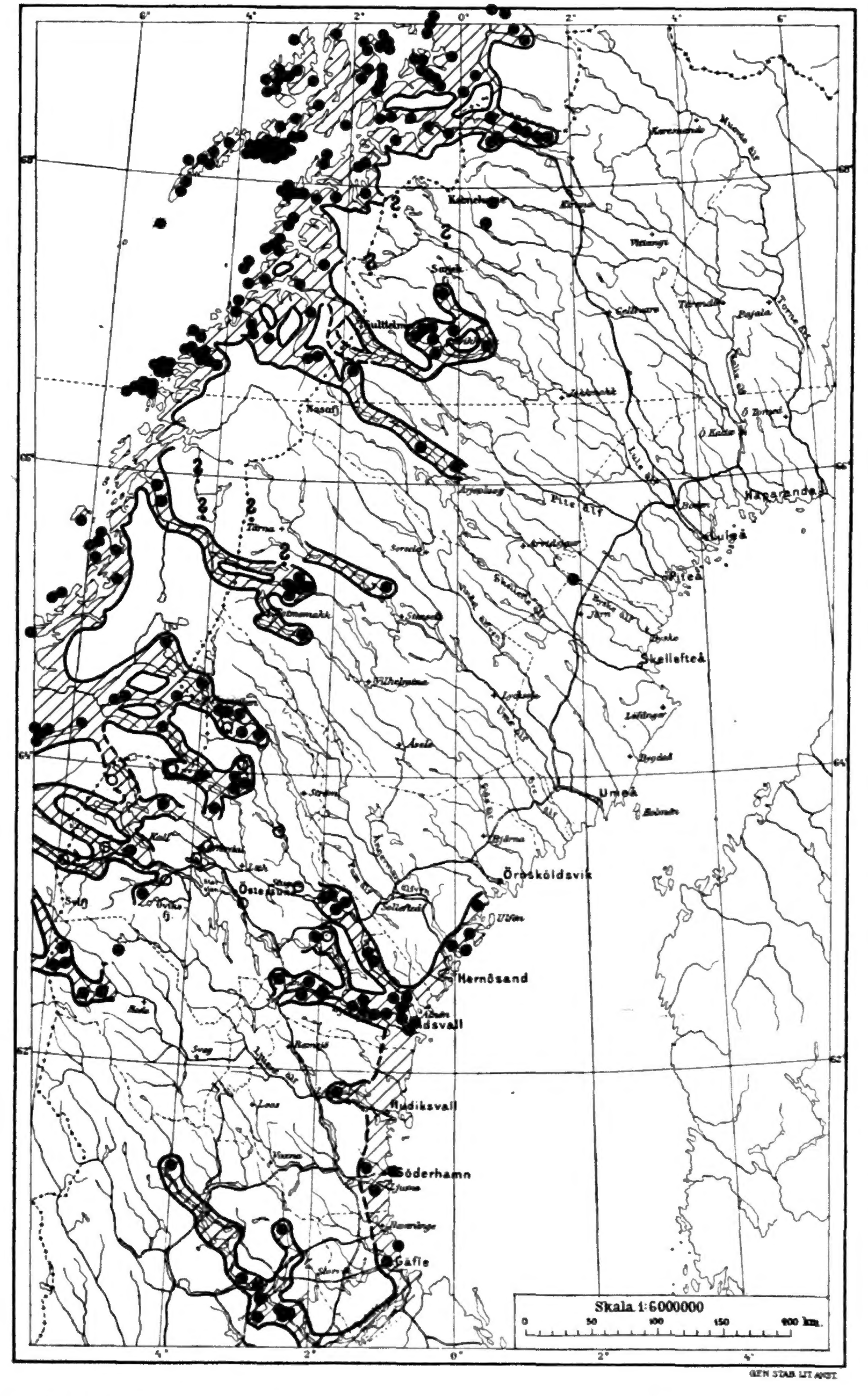

Umeå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

Karte 8. *Convallaria majalis.* Eine Art mit ähnlicher Verbreitung wie Ulmus (Karte 7), aber durch das sommerwärmere, mehr kontinentale bottnische Sommerklima weit mehr begünstigt.

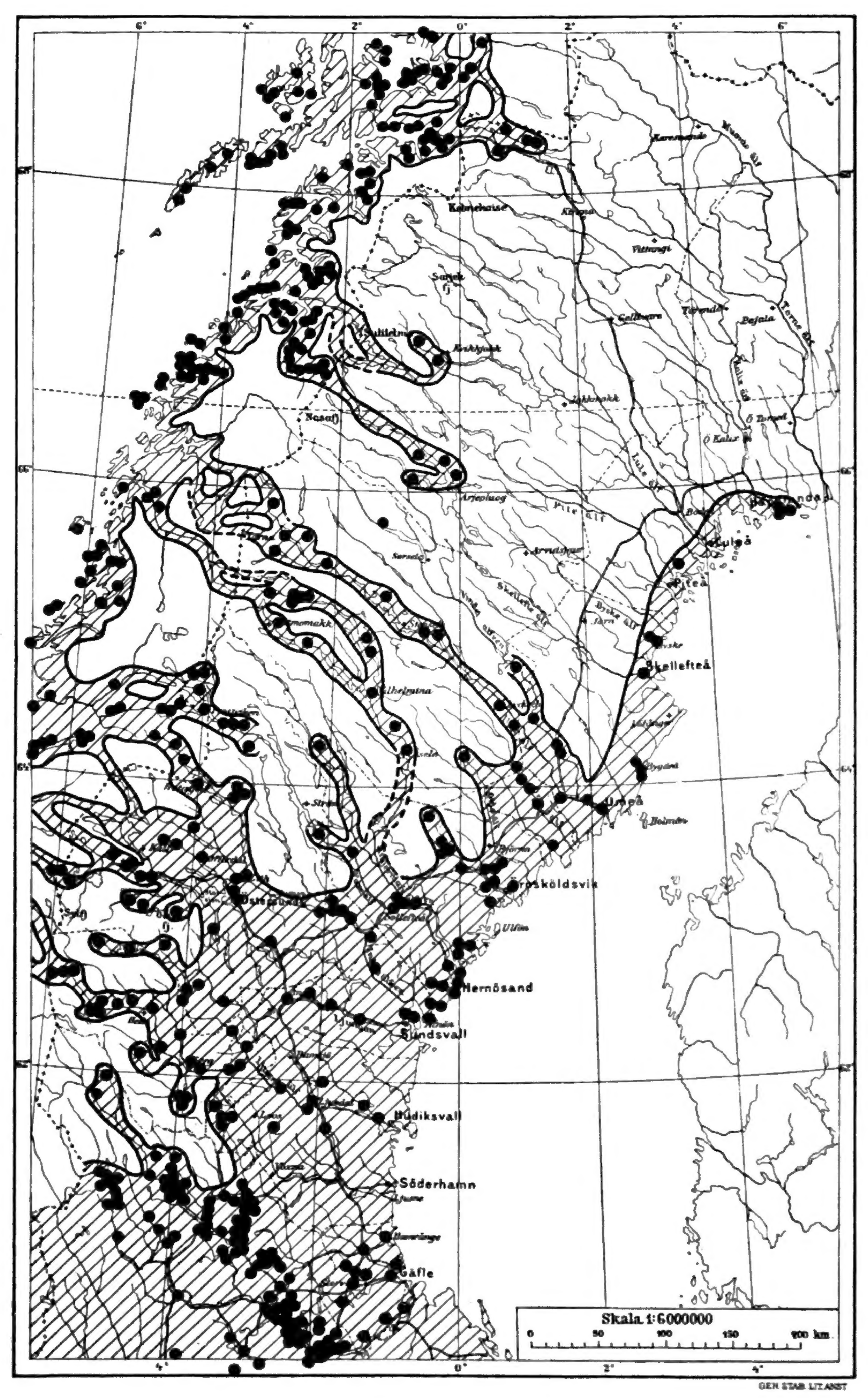
Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.


Skellefteå
Umeå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

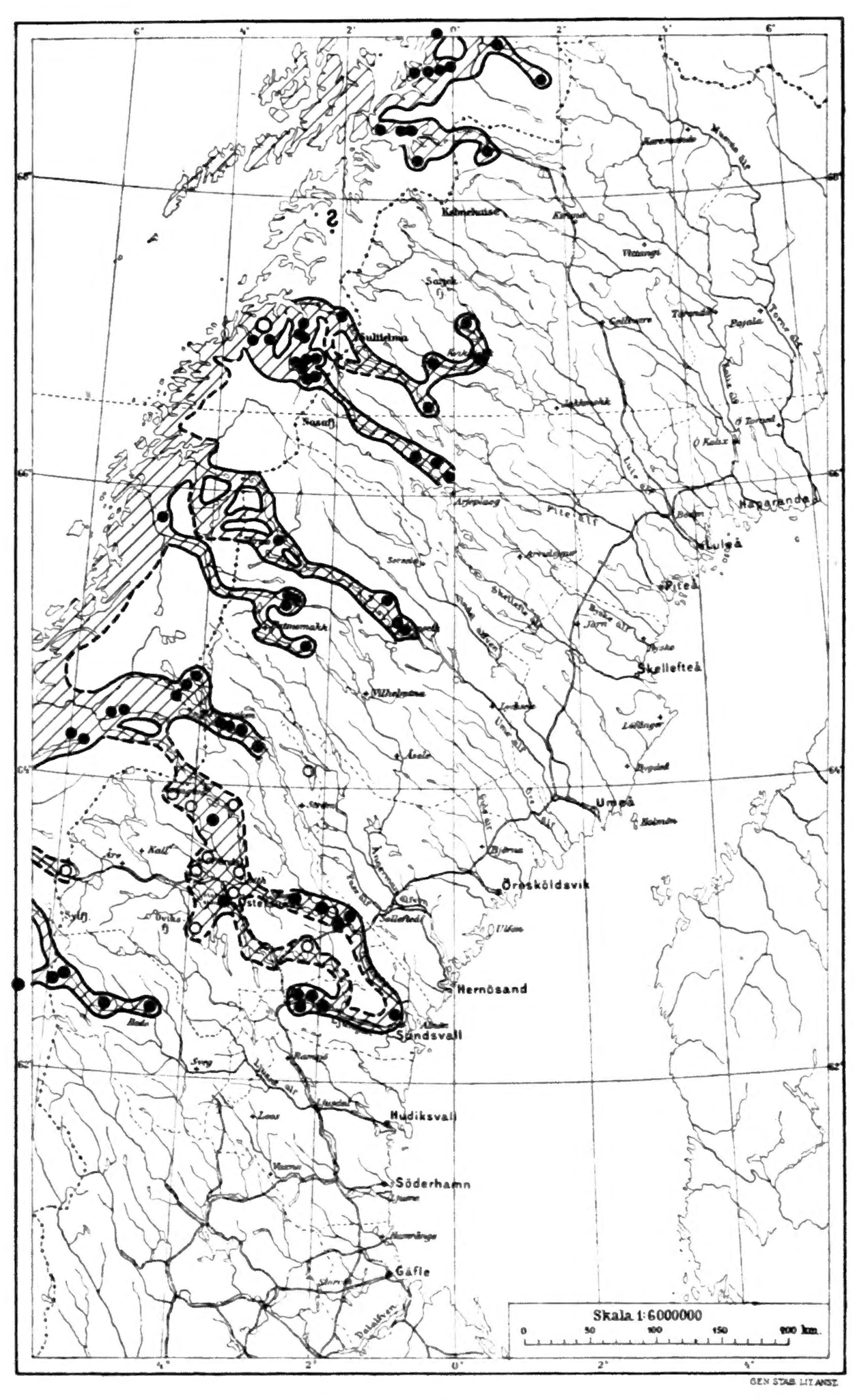
Karte 9. *Stachys silvatica* ist ein Convallaria majalis (Karte 8) entgegengesetzte Typus mit beschränkter bottnischer Küstenverbreitung und sehr weiter Verbreitung gegen Norden, der norwegischen Westküste entlang.


Skellefteå
Umeå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

Karte 10. *Sedum annuum* zeigt ungefähr denselben allgemeinen Verbreitungstypus wie Stachys silvatica (Karte 9), dringt aber in viel größerem Umfang die Hochgebirgstäler hinauf, über die Wasserscheide und in die Südberge der schwedischen Alpen.


Skellefteå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

Karte 11. *Fragaria vesca* zeigt denselben Typus wie die beiden vorangehenden Arten, aber eine weitere Verbreitung dem bottnischen Meerbusen entlang; eine Verbreitung, die wahrscheinlich mit geringerem Wärmebedürfnis in Verbindung steht.


Skellefteå
Umeå
Örnsköldsvik
Hernösand
Sundsvall
Hudiksvall
Söderhamn
Gäfle
Skala 1:6000000
0
50
100
150
200 km.
GEN STAB LIT ANST

Karte 12. *Echinospermum deflexum* ist eines der wenigen Beispiele von einer Art, die aller Wahrscheinlichkeit nach nach Nordschweden der Westküste Norwegens entlang und dann längs den Hochgebirgstälern vorgedrungen ist.

Das Pflanzenreich (Fortsetzung)

26 (IV. 112.) **Droseraceae** (mit 286 Einzelbildern in 40 Figg. und 1 Verbreitungskarte) von **L. Diels.** ℳ 6.80.

27 (IV. 250.) **Polemoniaceae** (mit 207 Einzelbildern in 39 Figg.) von **A. Brand.** ℳ 10.20.

28 (IV. 257 C.) **Scrophulariaceae-Antirrhinoideae-Calceolarieae** (mit 142 Einzelbildern in 21 Figg.) von **Fr. Kränzlin.** ℳ 6.40.

29 (IV. 134.) **Erythroxylaceae** (mit 297 Einzelbildern in 32 Figg.) von **O. E. Schulz.** ℳ 8.80.

30 (IV. 241.) **Styracaceae** (mit 191 Einzelbildern in 18 Figg.) von **J. Perkins.** ℳ 5.60.

31 (IV. 11.) **Potamogetonaceae** (mit 221 Einzelbildern in 36 Figg.) von **P. Ascherson** und **P. Graebner.** ℳ 9.20.

32 (IV. 50. II. B. 7.) **Orchidaceae-Monandrae-Coelogyninae** (mit 294 Einzelbildern in 54 Figg.) von **E. Pfitzer** und **Fr. Kränzlin.** ℳ 8.40.

33 (IV. 38. III. 11.) **Liliaceae-Asphodeloideae-Aloineae** (mit 817 Einzelbildern in 141 Figg. und 1 Tafel) von **A. Berger.** ℳ 17.60.

34 (IV. 110.) **Sarraceniaceae** (mit 43 Einzelbildern in 10 Figg. und 1 Doppeltafel) von **J. M. Macfarlane.** ℳ 2.40.

35 (IV. 278.) **Stylidiaceae** (mit 200 Einzelbildern in 26 Figg.) von **J. Mildbraed.** ℳ 5.—.

36 (IV. 111.) **Nepenthaceae** (mit 95 Einzelbildern in 19 Figg.) von **J. M. Macfarlane.** ℳ 4.60.

37 (IV. 23 B.) **Additamentum ad Araceas-Pothoideas** von **A. Engler, Araceae-Monsteroideae** von **A. Engler** und **K. Krause, Araceae-Calloideae** von **K. Krause** (mit 498 Einzelbildern in 60 Figg. und 1 Tafel) ℳ 8.40.

38 (IV. 20.) **Cyperaceae-Caricoideae** (mit 981 Einzelbildern in 128 Figg.) von **Georg Kükenthal.** ℳ 41.20.

39 (IV. 83.) **Phytolaccaceae** (mit 286 Einzelbildern in 42 Figg.) von **Hans Walter.** ℳ 7.80.

40 (IV. 101.) **Papaveraceae-Hypecoideae et Papaveraceae-Papaveroideae** (mit 532 Einzelbildern in 43 Figg.) von **Friedrich Fedde.** ℳ 21.60.

41 (IV. 56a.) **Garryaceae** (mit 26 Einzelbildern in 5 Figg.)
(IV. 220a.) **Nyssaceae** (mit 38 Einzelbildern in 4 Figg.)
(IV. 220b.) **Alangiaceae** (mit 47 Einzelbildern in 6 Figg.)
(IV. 229.) **Cornaceae** (mit 193 Einzelbildern in 24 Figg.)
von **Walther Wangerin.** ℳ 9.20.

42 (IV. 147.) **Euphorbiaceae-Jatropheae** (mit 155 Einzelbildern in 45 Figg.) von **F. Pax.** ℳ 7.40.

43 (IV. 228.) **Umbelliferae-Apioideae-Bupleurum, Trinia et reliquae Ammineae heteroclitae** (mit 155 Einzelbildern in 24 Figg.) von **Hermann Wolff.** ℳ 10.80.

44 (IV. 147 II.) **Euphorbiaceae-Adrianeae** (mit 151 Einzelbildern in 35 Figg.) von **F. Pax.** ℳ 5.70.

45 (IV. 50. II. B. 21.) **Orchidaceae-Monandrae-Dendrobiinae** Pars I. Genera n. 275—277 (mit 327 Einzelbildern in 35 Figg.) von **Fr. Kränzlin.** ℳ 19.20.

46 (IV. 94.) **Menispermaceae** (mit 917 Einzelbildern in 93 Figg.) von **L. Diels.** ℳ 17.40.

47 (IV. 147. III und IV. 116.) **Euphorbiaceae-Cluytieae** (mit 144 Einzelbildern in 35 Figg. unter Mitwirkung von Käthe Hoffmann) von **F. Pax. Cephalotaceae** (mit 24 Einzelbildern in 4 Figg.) von **J. M. Macfarlane.** ℳ 7.20.

48 (IV. 23 C.) **Araceae-Lasioideae** (mit 415 Einzelbildern in 44 Figg.) von **A. Engler.** ℳ 6.60.

49 (IV. 101. Nachträge.) **Monimiaceae** (Nachträge) (mit 112 Einzelbildern in 15 Figg.) von **J. Perkins.** ℳ 3.60.

50 (VI. 50. II. B. 21.) **Orchidaceae-Monandrae-Dendrobiinae.** Pars II. Genera n. 278—279 (mit 250 Einzelbildern in 35 Figg.) und (IV. 50. II. B. 23.) **Orchidaceae-Monandrae-Thelasinae** Genera n. 280 et 280a (mit 103 Einzelbildern in 5 Figg.) von **Fr. Kränzlin.** ℳ 11.60.

51 (III) **Sphagnales-Sphagnaceae** (Sphagnologia universalis) (mit 1442 Einzelbildern in 85 Figg.) von **C. Warnstorf.** ℳ 27.50.

52 (IV. 147. IV.) **Euphorbiaceae-Gelonieae** (mit 40 Einzelbildern in 11 Figg.)
(IV. 147. V.) **Euphorbiaceae-Hippomaneae** (mit 252 Einzelbildern in 5 Figg.)
von **F. Pax** ℳ 18.30.

53 (IV. 129.) **Geraniaceae** (mit 427 Einzelbildern in 80 Figg.) von **R. Knuth.** ℳ 32.—.

Fortsetzung auf der vierten Umschlagseite.

Das Pflanzenreich (Fortsetzung)

54 (IV. 277 u. 277a.) **Goodeniaceae** und **Brunoniaceae** (mit 266 Einzelbildern in 35 Figg.) von **K. Krause.** *M* 10.80.

55 (IV. 23 D a.) **Araceae-Philodendroideae-Philodendrae** von **A. Engler** und **K. Krause.** Allgemeiner Teil, **Homalomeninae und Schismatoglottidinae** (mit 678 Einzelbildern in 77 Figg.) von **A. Engler.** *M* 6.80.

56 (IV. 47.) **Cannaceae** (mit 80 Einzelbildern in 16 Figg.) von **Fr. Kränzlin.** *M* 4.—.

57 (IV. 147. VI.) **Euphorbiaceae-Acalypheae-Chrozophorinae** (mit 116 Einzelbildern in 25 Figg.) unter Mitwirkung von Käthe Hoffmann von **F. Pax.** *M* 7.20.

58 (IV. 147.) **Euphorbiaceae-Porantheroideae et Ricinocarpoideae (Euphorbiaceae-Stenolobeae)** (mit 89 Einzelbildern in 16 Figg.) von **G. Grüning.** *M* 5.—.

59 (IV. 251.) **Hydrophyllaceae** (mit 178 Einzelbildern in 39 Figg.) von **A. Brand.** *M* 10.60.

60 (IV. 23 D b.) **Araceae-Philodendroideae-Philodendreae** von **A. Engler** und **K. Krause** und **Philodendrinae** (mit 553 Einzelbildern in 45 Figg.) von **K. Krause.** *M* 7.30.

61 (IV. 228.) **Umbelliferae-Saniculoideae** (mit 198 Einzelbildern in 42 Figg. und einer Doppeltafel) von **Hermann Wolff.** *M* 15.80.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin

Vorlesungen über Vergleichende Tier- und Pflanzenkunde

Zur Einführung für Lehrer, Studierende und Freunde der Naturwissenschaften

von

Dr. Adolf Wagner

Außerord. Professor an der Universität Innsbruck

VIII u. 518 S. Gr. 8. Geheftet *M* 11.— in Leinen geb. *M* 12.50

Eines der Hauptziele des vorliegenden sehr anregend geschriebenen Buches ist es, die Wesensgleichheit alles Lebendigen, gleichgültig ob Tier oder Pflanze, im weitesten Umfange darzulegen. Es stellt sich die Aufgabe, 1. die Lebensprobleme der Pflanze und des Tieres in möglichster Parallele vorzuführen und 2. nicht die Zelle, sondern den Organismus und seine Funktionen vergleichend zu betrachten.

Es ist weder für den Anfänger noch für den Vorgeschrittenen, der sich bei der Beurteilung des Lebens und seiner Probleme auf eine philosophische Basis stellen will, gerade leicht, sich rasch zu orientieren. Aus diesem Grunde muß das Buch als sehr zeitgemäß betrachtet werden.

Das Buch ist sehr gedankenreich, ist klar und anregend geschrieben und kann jedem Biologen auf das wärmste empfohlen werden. Molisch.

Zeitschrift f. Botanik.

Wir haben hier jedenfalls ein gedankenreiches Buch vor uns, das demjenigen, der bereits einen gründlichen Überblick über Bau und Leben der Pflanzen durch Studium und Beobachtung sich verschafft hat, förderlich sein wird.

Botanische Jahrbücher.

In diesem Hefte befindet sich eine Beilage der Verlagsbuchhandlung Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin über »Plate, Selektionsprinzip 4. Aufl.«

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.